597.06
21

Die Teichwirtschaft

von Adolf Gasch.

1911.
Bielitz (österr. Schlesien.)
Im Selbstverlage des Verfassers.

597.06
21

LIBRARY OF
Illinois State
LABORATORY OF NATURAL HISTORY,
URBANA, ILLINOIS.

R. FRIEDLÄNDER & SOHN
Buchhandlung
Berlin N.W. 6.
11 Carlstrasse 11.

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign Alternates

https://archive.org/details/dieteichwirtscha00gasc

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von Johann & Carl Handel, Bielitz.

Die

Teichwirtschaft

von

ADOLF GASCH.

Preis Mk. 5.—

1911.
Bielitz, Österr.-Schlesien.

Im Selbstverlage des Verfassers.

Vorwort.

In der Ansicht, daß jeder Mensch die Verpflichtung hat, seine Lebenserfahrungen und Beobachtungen, so gut er es eben kann, seinen Mitmenschen mitzuteilen, damit er auf diese Weise auch am Fortschritte nach Möglichkeit mitarbeite, versuche ich in vorliegender Teichwirtschaft meine langjährigen Erfahrungen nach dem jetzigen Stande der Wissenschaften allgemein verständlich zu machen. Es ist dies nur Selbsterlebtes und Selbstbeobachtetes, aus der Praxis für die Praxis, und hoffe ich, daß manches davon namentlich den jüngeren, noch weniger orientierten Berufsgenossen neu und brauchbar sein dürfte. Wenn meine Teichwirtschaft auch kein systematisches Lehrbuch für Fischzucht und Teichwirtschaft ist, so dürfte es doch jedem leicht werden, darnach Fische zu züchten und groß zu ziehen. Der Kürze wegen habe ich mich wiederholt auf meine früheren Veröffentlichungen berufen und lasse dieselben deshalb als Anhang folgen. Wo ich fremde Arbeiten benützte, habe ich dies offen angegeben.

Bielitz, 1911.

Adolf Gasch,
ak. Teich- und Landwirt.

Friedländer M 4.96.
MAY 14 '13
Illinois State Laboratory of Natural History,
URBANA, ILLINOIS, U. S. A.

Druckfehler-Berichtigung.

Auf Seite 13, Zeile 21, anstatt: anhaltenden, soll sein: anhaftenden;
„ „ 25, „ 4 von unten, anstatt: Siebanparat, soll sein: Siebapparat;
„ „ 28, Zeile 16, anstatt: großer, soll sein: großen;
„ „ 32, „ 5, anstatt: arbeite, soll sein: arbeitete;
„ „ 35, „ 13, „ nur, soll sein: nun;
„ „ 36, „ 11, „ verdaulich, soll sein; verdaut;
„ „ 64, „ 14, „ aufzusuchen nicht im Stande ist, soll sein: aufzusuchen im Standeist.

Inhaltsverzeichnis.

I. Die Teichwirtschaft, speziell der Teichbau und das Teichwasser Seite 1
IIa. Das Geheimnis des Streichens der Fische . . . . . „ 11
IIb. Der patent. Klüß'sche Fischsortierapparat . . . . . „ 25
III. Das Aufziehen der Karpfen bis zur Konsumware . . . . . „ 27
IV. Die natürliche und die künstliche Ernährung der Fische und die neuesten Ansichten über den Wert der gekauften Futtermittel . „ 33
V. Allgemeine Bemerkungen . . . . . „ 63

Anhang:

Die Teichwirtschaft Groß-Kaniow, Bezirk Biala, Galizien, 1880 zur internationalen Fischereiausstellung in Berlin . . . . . , 71
Beiträge zur Fischzucht und Teichwirtschaft 1883 zur internationalen Tierausstellung in Hamburg . . . . . „ 87
Noch etwas über Fabriksabwässer, auf Wunsch des Galizischen Fischereivereines, 1887 . . . . . „ 103
Über das Fangen, die Aufbewahrung und das Versenden von Teichfischen, 1896 zur Berliner Fischerei-Ausstellung . . . . . „ 123
Das Gold im Wasser und die Reisfeld-Fischzucht, 1911 . . . . . „ 143
Tafeln mit Zeichnungen . . . . . „ 155

I. Die Teichwirtschaft, speziell der Teichbau und das Teichwasser.

Wer Teichwirtschaft treiben will, der muß wenigstens einen Teich und das zum Füllen des Teiches nötige Wasser haben.

Unter Teich versteht man eine Ansammlung von Wasser in einer Niederung oder hinter den das Abfließen des Wassers hindernden Dämmen, welches Teichwasser im Gegensatz zum See nach Bedarf abgelassen oder auch mehr angestaut werden kann, während es unmöglich ist, das Wasser aus dem See beliebig abzulassen oder mehr anzustauen.

Der Teich kann aus einer durch Graben ablaßbaren Vertiefung im ebenen Terrain bestehen oder, wie es meist der Fall ist, eine ebene nur nach einer Seite geneigte Fläche zur Basis haben, auf welcher durch einen Hauptdamm unten und zwei nach dem oberen Terrain sich verflachende Seitendämme der Abfluß des Wassers gehindert ist, oder schließlich, was wohl das Vorteilhafteste wäre, durch bloße Absperrung einer Talmulde mittelst eines Querdammes gebildet sein.

Jeder normale Teich muß einen regelmäßigen Zufluß haben, welcher das angesammelte aber durch Verdunstung bei Sonnenschein und Wind sich stark verflüchtigende Teichwasser wieder ersetzt und es immer auf demselben Niveau erhält, während die sogenannten Himmelteiche nur durch das Auffangen des meteorischen Wassers gespeist werden, somit ganz von den Launen des Wetters, des Himmels, abhängen und deshalb eben Himmelteiche heißen.

Schließlich gibt es auch noch, manchmal sogar sehr große Teiche an den Ufern eines Flusses, welche nur während des höchsten Standes des Flußwassers, also nur zur Zeit der Hochwässer durch große Einfalltore rasch gefüllt werden.

Diese letztangeführten Teiche haben den großen Vorteil, daß sie erstens auf alluvialem, also meist sehr fruchtbarem Boden liegen und zweitens mit dem durch das Abspülen der Felder mit Dungstoffen und den feinsten Erdpartikelchen geschwängerten und deshalb trüben Hochwässern bei genügender Achtsamkeit zu einer Zeit rasch gefüllt oder auch nachgefüllt werden können, wo diese trüben Wässer einen sehr wertvollen Zuschuß an Rückständen von Vegetabilien und Mineralien darstellen. Außerdem können solche Teiche auch noch wie Himmelteiche mit gutem örtlichen Feldwasser gespeist werden. Allerdings haben solche nur bei Hochwasser zu füllende Teiche auch den Übelstand, daß sie eben nur bei Hochwasser, also nicht regelmäßig gefüllt werden können und in trockenen Jahren sehr an Wassermangel leiden, und beim raschen Füllen mittelst Hochwassers oft auch eine Menge von unliebsamen Wildfischen, wie z. B. Ukeleis mitbekommen, während, wenn das Hochwasser schon im Februar und März, also zeitig im Frühjahr eintritt, dann oft auch viele, manchmal sogar sehr viele junge Hechte eventualiter auch Aale in den Teich kommen und im Herbste beim Abfischen des Teiches dann einen sehr angenehmen Zuschuß von vielen Zentnern Hechten und manchmal auch Aalen geben, welche als Jungfische das Fischgitter bei den Einfalltoren eben passieren konnten, und dieser Zuschuß entschädigt reichlich für die Unannehmlichkeit, daß beim Abfischen solcher Hauptteiche oft ein mehrere Centimeter hoher Schlamm von Millionen toter Ukeleis mitunter etwas hinderlich wird. So ist es wenigstens an der oberen Weichsel der Fall.

Findet der Teichwirt nicht schon alte, vielfach erprobte Teiche vor, was wohl das Beste, respektive das Bequemste ist, und muß er vielleicht auch nur zur praktischen Ergänzung des Vorhandenen an das Anlegen eines neuen Teiches schreiten, so muß er, nachdem er die scheinbar beste Örtlichkeit ausgesucht hat, sich vor Allem durch ein Nivellement des zukünftigen Teichgrundes von dem vorhandenen Gefälle überzeugen, weil dies die Höhe der neuaufzuführenden Dämme bestimmt und muß, um sicher zu gehen, auch den Boden und den Untergrund ganz gründlich untersuchen, damit er nicht unangenehme und meist sehr kostspielige Erfahrungen erleben möchte.

Wenn nämlich der neuzubauende Teich auf Sand und Flußgeschiebe im Untergrunde ruhen sollte, so könnte es leicht vor-

kommen, daß das Teichwasser, namentlich wenn der Teich hoch gespannt ist, also eine höhere Wassersäule ihren Druck äußert, sich durch den Untergrund einen Ausweg machen und der Teich dann abfließen würde.

Auch moorige Stellen können im Teiche gefährlich werden, denn wenn der Moor auch nur über wasserführenden also undurchlässigen Schichten im Untergrunde sich bilden konnte, so liegt er oft auch auf verschieden mächtigen Schichten von Schwimmsand und dieser wieder oft auf Flußgeschiebe, und wenn solche Moore größere Flächen einnehmen sollten, so ist es fast unmöglich, einen ganz wasserdichten Damm aufzuführen, weil die bis in den festen Untergrund einzuschlagende Spundwand große Schwierigkeiten und deshalb unverhältnißmässig große Kosten verursachen würde. Bei meiner früheren Pachtung Groß-Kaniow hatte ich am Mühlgraben liegend auch 96 Joch = $55^1/_4$ Hectar Moorwiesen, die durch tiefe parallele Längsgräben in 6 Teile geteilt und sogar abdrainiert waren. In dieser Fläche kamen auch Bänke von Raseneisenstein vor. Trotz Offenhaltens der Abzugsgräben wurden die anfangs gut angebauten süßen Gräser schließlich durch schlechte saure Gräser und Junkusarten verdrängt, und da das Düngen und Kultivieren dieses Moores der nur in der Nähe des Mühlgrabens vom schweren Ton überlagert wurde, überaus schwierig war, weil die Zugochsen beim Pflügen oft in den weichen Moorgrund total einsanken und nur mit vieler Mühe ausgegraben und herausgehoben werden konnten, ferner an eine Übersandung nach dem Schlanstädter Muster wegen des fehlenden Sandes absolut nicht gedacht werden konnte, so blieb nichts anderes übrig, als einen Versuch zu machen, diesen immerhin ziemlich großen Moor in einen Teich, Neukaniowskiteich, umzuwandeln, wo sich durch fleißiges Einleiten trüben Bespannungswassers die Moorflächen sukzessiv mit gutem Schlamm infiltrieren und so für eine etwaige spätere Kultur geeigneter werden könnten.

Die Sondierungen des Untergrundes waren durchaus nicht ermutigend, da ich aber mit dieser immerhin bedeutenden Fläche nichts anderes anzufangen wußte, so riskierte ich nur einen Teil der nötigen neuen Dämme und zwar nur um den unteren Teil des Teiches und bespannte der Vorsicht wegen anfangs eben zum Versuche nur diesen kleinen Teil des neuen Teiches. Ich

leitetete recht trübes Wasser in den Moorteich und dadurch wurde der Moor soweit infiltriert, daß er das anfangs nur niedrig gespannte Teichwasser erhalten und ich darin schon etwas Jungbrut ganz gut abstrecken konnte. Durch diesen guten Erfolg ermutigt, habe ich den ganzen Teich umdämmt und die ganzen Jahre hindurch immer recht trübes Wasser eingeleitet.

Seit 1885 habe ich diesen Neukaniowskiteich bis 1909 also durch volle 25 Jahre ununterbrochen bespannt und befischt, und hat der Teich sehr gut entsprochen. Ich führe dieses Beispiel hier nur an, damit man daraus ersehe, daß durch eingeleitetes trübes Wasser manchmal undichte Ländereien soweit durch die Kalmierung infiltriert werden können, daß sie im Stande sind Wasser zu halten.

Das Wasser ist ja, wo dies bei hinreichendem Gefälle tunlich ist, ein sehr bequemes und billiges Transportmittel für Erde.

Ist die durchaus nötige gründliche Voruntersuchung gut ausgefallen, so kann man an die weiteren Vorarbeiten schreiten, vor Allem an das Profilieren der zu schüttenden i. e. aufzuführenden Dämme. Da dieselben nicht nur so hoch sein müssen, um auch den obersten Teil des Teiches mit womöglich 30—50 cm Wasser zu überfluten, sondern auch für alle Eventualitäten, wie z. B. übermäßiges Anfüllen durch einen niedergehenden Wolkenbruch etc. wie auch gegen den Wellenschlag bei Sturmwind geschützt zu sein, so ist es durchaus erforderlich, die Dämme um wenigstens 50 – 60 cm lieber um 1 Meter höher aufzuführen, als es das normale Überfluten des Teichoberlandes erfordern würde.

Die Lattenprofile werden nun in Entfernungen von 20 zu 20 Metern aufgestellt, die Böschung der Dämme nach außen 1 : 1 also mit 45 Grad gegeben, während die innere Böschung besser $1:1^1/_2$, also mit 34 Grad gegen die Teichsohle bestimmt wird, (Figur 1, s. Anhang) damit die Wellen beim Sturmwinde weniger Macht hätten, das Erdreich abzuspülen.

Das beste Material zum Dammschütten oder Dammaufführen ist der Ziegel-Lehm, ebensogut der Ton nur schwieriger zu bearbeiten, während der Sandboden viel schlechter und der Moor das schlechteste Material ist nämlich für einen guten, haltbaren,

möglichst wasserdichten Damm.*) Je besser das Material, desto schwächer kann der Damm gemacht werden. Die Kronenbreite des Dammes gibt man je nach Bedarf, d. h. je nachdem man auf dem Damme bloß gehen und reiten oder auch fahren will. Bei dem großen 1500 Joch = 863 ha umfassenden, noch in der Zeit der Robot, also kostenlos gebauten Rosenberger Teiche der Herrschaft Wittingau in Südböhmen ist die Dammkrone so breit, daß man mit einem Viererzuge bequem umdrehen respektive wenden kann.

Wenn man endlich an die Ausführung des Dammes schreitet, und wenn die Sohle oder Basis des aufzuführenden Dammes gut berast ist, so tut man gut den Rasen in Rasenziegel mit 45 Grad schräg abzustechen, um dieselben später beim Auslegen der Dammböschung derart zu benützen, daß man die Rasenziegel mit dem Rasen immer nach unten zum Aufmauern der Böschung benützt, weil so das Gras am besten wieder durchwächst und nicht nur eine schöne, sondern auch eine gute, feste, begrünte Dammoberfläche gibt. Auf diese Weise wird die ganze Damm-Basis auch wund gemacht und das ermöglicht, daß sich die aufgeführte mit der gewachsenen Erde recht gut und wasserdicht abbindet. Hinter die Rasenziegel muß man immer recht feine, d. h. recht zerkleinerte Erde geben und sie dicht antreten oder anstampfen, damit dort keine hohlen Räume übrigbleiben.

Auch das Erdreich im Innern des Dammes muß möglichst zerkleinert und immer in flachen Partien aufgetragen werden, damit sich das Erdreich gut verbinden und gleichmäßig sich setzen könnte. Ein kostspieliges Einstampfen der Erde halte ich nicht für nötig, nur muß man stets darauf sehen, daß die ganze Erde eine homogene Masse bilden und sich später gleichmäßig setzen könnte.

Da man den Teich nicht nur mit Wasser zu füllen hat, sondern ihn zu gewissen Zeiten doch auch total entwässern, d. h. trocken legen muß, so ist eine Ablaßvorrichtung am tiefsten Punkte des Teiches nötig.

---

*) Bei so schlechtem Baumateriale ist man genötigt, im Damme einen Kern von verläßlichwasserdichtem Material aufzuführen, was jedenfalls noch besser und auch leichter auszuführen ist, als die ganze innere Dammseite, d. h. gegen das Wasser zu, mit einer wasserdichten Schichte von Lehm oder Ton zu bedecken.

Diese Ablaßvorrichtung bestand in den noch holzreichen Gegenden aus einem ganz unentrindeten der Länge nach mit Zahnung gespaltenen und ausgehöhlten dicken Stamme, womöglich einer Tanne oder noch besser Kiefer, welche so lang war, daß sie durch den ganzen an der Basis oft 20 und mehr Meter starken Damm hindurchreichte. War das Teichrohr gar zu lang, so wurde es schon des leichteren Transportes wegen bezüglich der Länge in der Hälfte entzweigesägt und später an Ort und Stelle die 4 Teile wieder genau zusammengepaßt, und damit sich die Rohrteile voneinander nicht trennen konnten, mit starken Eisenklammern zusammengehalten. (Figur 2, s. Anhang). Die untere Hälfte dieses Holzrohres wurde zuerst in den Abzugsgraben, dessen Sohle recht aufgeweicht und wie Ziegelmasse recht weich zerarbeitet war, hineingelegt und mit großen Holzhämmern oder Holzbären, Rammen, fest hineingetrieben, damit sie sich gut wasserdicht hineinsetzen könnte, darauf wurde sie auch von den Seiten stets mit feuchtem Lehme gut umstampft, dann die gezahnte Spaltfläche des Teichrohres egal mit Wassermoos belegt und die obere Rohrhälfte genau daraufgestülpt, event. die starken Eisenklammern eingeschlagen und schließlich mit feuchtem Lehm des Dammes zugestampft, so daß das ganze Holzrohr fest eingelagert war, und kein Tropfen Wasser neben dem Teichrohre hindurchkonnte. Diese Arbeit erfordert wohl einige Übung und große Verläßlichkeit, ist aber ganz gut auszuführen. Neuesterzeit, wo die alten hohen und starken Tannen und Kiefern leider schon sehr selten geworden sind, die nötigen Wasserdurchlässe oft auch solche große Dimensionen annehmen, daß ein Holzrohr nicht mehr ausreichen würde, ersetzt man die hölzernen Teichrohre zweckmäßig durch Betondurchlässe, die man an Ort und Stelle über Schablonen stampft. Solche Betondurchlässe sind auch viel billiger und, wenn sie gut gemacht worden sind, auch von viel größerer Dauer, nur haben sie den einen Übelstand, daß man die Abflußvorrichtung resp. die Stauung des Wassers nicht so leicht wie bei den Holzrohren wasserdicht mit den Versatzbrettern anbringen kann.*) Die Stauung des Teichwassers oder auch sein Ablassen wird, wie wohl bekannt, durch einen Teichständer oder Mönch

*) Deshalb ist es vorteilhafter, den Teichständer oder Mönch auch bei Betondurchlässen immer noch aus Holz zu geben.

und die Staubretter bewerkstelligt, welcher Mönch senkrecht auf dem oberen Ende des Teichrohres steht. Bei den Holzteichröhren wird nämlich circa 50 cm vom oberen Ende, d. h. gegen die Teichseite hin, ein viereckiges Loch, durch die obere Hälfte des Teichrohres durchgestemmt, durch welches Loch, wenn der Teich vollgespannt ist, das überschüssige Wasser durch den über diesem Loche stehenden Mönch oder Teichständer abfließen kann. Dieser Teichständer besteht aus einem ausgearbeiteten Stamme oder einfacher aus 3 starken Kieferbrettern oder Kieferpfosten, die so wasserdicht zusammengeschlagen sind, daß ein der Dicke des Teichrohres entsprechendes breites Brett als Rücken dient, und die beiden anderen schmäleren Bretter als Seiten rechtwinkelig auf das Rückenbrett aufgeschlagen sind und eine Rinne bilden. (Fig. 3, s. Anhang). Das Rückenbrett endet unten mit einem runden, der Dicke und Form des Teichrohres entsprechenden Ausschnitte, und sitzt mit diesem runden Ausschnitte genau aufgepaßt auf dem Teichrohre, während die viel längeren Seitenbretter um das Teichrohr hinunterlangen und in der gleichen Tiefe des Teichrohres durchlocht und mittels eines keilförmigen Riegels, welcher unter dem Rohre hindurchgeht, zusammengehalten sind und auf diese Art bezwecken, daß der Ständer oder Mönch beim Froste nicht vom Teichrohre abgehoben werden kann. Die Seitenbretter des Ständers besitzen nach innen zu einen Falz, in welchem die Staubretter eingeschoben sind und nach Bedarf in der Zahl vermehrt oder vermindert werden können.

Welche Dimensionen dieses gestemmte Loch in dem Teichrohre manchmal annehmen kann, ersieht man aus einem recht heiteren Zufalle. Als ich im Jahre 1882 die Teichwirtschaft auf der Fürst Thurn und Taxis'schen Herrschaft Leitomischl in Böhmen begutachtete, wurde mir auch eine Abflußvorrichtung bei einem großen Teiche gezeigt, in welche der beim Ablassen des Teiches unvorsichtig gewesene Teichwärter durch die Wasserströmung hineingeschwemmt wurde, und welche er so glücklich passierte, daß er unterhalb des Teiches noch lebend und gesund nur etwas gestaucht und erschreckt wieder herauskam.

Selbstverständlich muß auch die runde Öffnung des oberen Rohrendes durch ein breites Stirnbrett abgesperrt und des sicheren Abschlusses wegen auch noch mit Erde angeworfen werden. Sind alle diese Arbeiten beendet, so ist es am besten, wenn man den

neuen Teich möglichst hoch mit Wasser anfüllt, d. h. anspannt und ihn so eine längere Zeit stehen läßt, damit das Wasser möglichst tief die frischaufgeführten Dämme durchdringe. Darauf wird das Wasser wieder aus dem Teiche entfernt, und nun können sich die durchtränkten frischen Dämme umsobesser setzen und erhärten.

Hat man so den Teich fertiggestellt, so handelt es sich noch darum, ihn zu Fischereizwecken mit dem richtigen d. h. besten Wasser anzufüllen, anzuspannen. Dieses Wasser muß für die Karpfenzucht, den Hauptteil der Teichwirtschaft, relativ rein, d. h. ohne schädliche Beimengungen, stets ausreichend, durchlüftet i. e. luft- resp. sauerstoff-reich und nicht zu kalt sein, während die Edelfischzüchter im großen und ganzen immer lieber ein kälteres und deshalb frisches Quellwasser haben wollen, welches schon wegen seiner niederen Temperatur und Armut an Sauerstoff, resp. Luftbeimengung für die Karpfenzucht, überhaupt für unsere Teichwirtschaft nicht geeignet erscheint. Die Edelfischzüchter lassen deshalb solches Quell-Wasser in die Bruttröge immer erst hoch hineinfallen, damit es sich mit Luft vermenge, weil auch sie ein sauerstoffreiches Wasser zur Erbrütung brauchen.

Es handelt sich nämlich nicht nur darum, daß die Karpfen (ich will hier immer nur von diesen als den Hauptfischen unserer Teiche reden, obwohl das Gesagte auch für die anderen Fische des Teiches gilt) — in dem Wasser die für ihr Leben notwendige Luft selbst vorfinden, sondern diese Luft ist auch für die Crustaceen (Krebstierchen) und die Insektenlarven etc., also für die Futtertiere der Fische, ebenso notwendig,

Und da die Vermehrung der Futtertiere, wie im Anhange in dem Aufsatze „Das Gold im Wasser“ ausführlicher geschildert ist, am besten bei einem wärmeren Wasser erfolgt, so geht daraus auch schon hervor, daß der Teichwirt lieber ein wärmeres Flußwasser, ebenso das tellurische Wasser zum Füllen seiner Teiche nimmt, welch' letzteres von den oberliegenden Feldern oft sehr wertvolle mineralische und vegetabilische Stoffe abschwemmt und in dem trüben Wasser als gute Nahrung für die Futtertierchen in die Teiche hineinbringt. Ebenso sind die durch Ortschaften fließenden Bäche und Flüsse, welche verschiedene düngende Abfallstoffe, sogar Kloake mit sich führen, zum Füllen der Teiche sehr geeignet, solange die Beimengungen der Dung- und Abfall-

stoffe keinen zu hohen Prozentsatz im Wasser betragen, denn bei Überhandnahme der Dung- und Abfallstoffe kann bei deren späterer Zersetzung im Teiche, wozu doch Sauerstoff nötig ist, der im Wasser vorhandene Sauerstoff zu sehr verbraucht und dadurch das Wasser als Lebenselement für die Fische schließlich sauerstoffarm und deshalb unbrauchbar werden.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß relativ flache Teiche für die Fischzucht resp. Karpfenzucht vorteilhafter sind, weil sich die dünneren Schichten des Wassers leichter erwärmen. Nur darf dabei der Pflanzenwuchs nicht zu sehr die Teichfläche einnehmen, weil durch zu dichten Pflanzenwuchs die Sonne zu sehr abgehalten wird und das Teichwasser kälter bleibt. Am besten ist es, wenn nur ein kleiner oberer Teil des Teiches mit Mannagras, Glyceria fluitans, und weichen Schilfarten dicht bestanden ist, welche Pflanzen auch als Weide für Niederungsvieh dienen können, (siehe Anhang „Die Teichwirtschaft in Großkaniow") und wenn weiter im Teiche nur vereinzelte Büsche des weichen Schilfes vorkommen, dagegen die sogenannte Wassernessel auch Wasserfenchel genannt, Ranunculus aquatilis, welche im Mai—Juni oft große Teichstrecken mit weißen Blüten überzieht, und der Wasserknöterig, Polygonum amphibium, recht zahlreich vorkommen, weil sie ein beliebter Sammelplatz für wertvolle Futtertierchen sind, und wenn ein Teil des Teiches einen ganz reinen Wasserspiegel behält, in welchem sich die Fische recht sonnen können, und in dem der Wind sein Spiel mit den Wellen treiben kann, wodurch recht viel Luft dem Wasser in vorteilhaftester Weise eingemengt wird.

Diese pflanzenreinen Stellen sind auch die tiefsten im Teiche und deshalb für die Fische zu etwaiger Einlagerung über den Winter am. geeignetesten.

Teiche auszugraben wäre zu kostspielig und auch schlecht, weil dabei die obere bearbeitete und gedüngte Erdschicht mit ihrem Reichtume an vegetabilischen und besseren mineralischen Bestandteilen, sowie nicht minder die darin vorkommenden Crustaceeneier verloren gingen, und an ihre Stelle der rohe, unbearbeitete, ungedüngte und deshalb arme Untergrund bloßgelegt würde, in welchem sich kein reiches Leben der Futtertierchen entwickeln kann.

Über die Größe der Teiche läßt sich nur soviel sagen, daß dieselbe wohl am meisten von der Örtlichkeit abhängt, große Teiche den Vorteil einer geringeren Regie haben, denn viele kleine Teiche abfischen und bewachen ist nicht nur kostspielig, sondern auch zeitraubend. Jedenfalls ist es am besten, wenn die Teiche ihrem Zwecke entsprechend gewisse Größen haben.

Aus dem späteren Aufsatze „Das Geheimnis des Streichens der Fische“ ist ja deutlich zu ersehen, welche Teichflächen man zum Brutschlagen, zum 1-ten und 2-ten Vorstrecken und schließlich zum letzten Strecken der Brut im 1-ten Lebensjahre benötigt, sowie auch aus dem Aufsatze „Die Teichwirtschaft in Großkaniow“, wie dort die Teiche besetzt wurden.

Jeder denkende und richtig rechnende Teichwirt wird sich darnach ganz leicht berechnen können, welche Teichflächen im 1-ten Jahre, und welche Teichflächen im 2-ten und schließlich auch im 3-ten Jahre zum Abwachsen der Konsumware unter normalen Verhältnissen gebraucht werden, und wird dementsprechend seine Teiche möglichst gut einteilen.

Zielt der Teichwirt aber, wie es jetzt meist der Fall und wohl angezeigt ist, auf eine Massenproduktion ab, so werden sich dadurch die Flächen der Hauptteiche, welche er eventualiter bis 3 mal so stark, wie es normal wäre, besetzen kann, — natürlich entsprechend verringern können, dagegen die Teichflächen zum Aufziehen guter Besatzkarpfen vergrößern müssen.

Darüber läßt sich ja keine überall gültige Schablone geben, und muß es der Intelligenz eines jeden Teichwirtes überlassen bleiben, wie er am besten mit seinen Teichen manipuliert; hier soll ja nur das Wesen der Teichwirtschaft erläutert und nichts anderes als nur ein kleiner Anhalt gegeben werden, wie der Teichwirt vorgehen soll, um seine örtlichen Verhältnisse, die doch am maßgebendsten sind, am besten auszunützen.

Zu ergänzen ist hier noch, daß bei Teichen, welche gezwungen sind, das Oberwasser aufzunehmen, wie dies bei Talsperren der Fall ist, die Teiche auch noch einen Umlaufgraben oder wenigstens ein genügend großes Freifluder haben müssen, um das Wasser, welches man nicht in den Teich hineinleiten will, nach Bedarf seitwärts ableiten zu können.

IIa. Das Geheimnis des Streichens der Fische.

Zum Streichen d. h. Begatten der Fische gehören selbstverständlich immer 2 Teile und zwar erstens das Weibchen, beim Fische Rogner genannt, welches eine große Menge, beim Karpfen bis 700,000 Eier oder Rogenkörner in kompakten Eierstöcken zusammenhängend besitzt, von welchen sich zur Zeit des Streichens oder Begattens eine große Menge reifer Eier oder Rogenkörner ablösen, respektive ausgedrückt und erst im Wasser befruchtet werden, und zweitens das Männchen, welches beim Fische Milcher heißt; dieses hat dem Fischkörper entsprechend, unter der Bauchwand anliegende lange und ziemlich breite Drüsen an Stelle der Hoden anderer Tiere und in seinem Samen, auch Milch genannt, wiederum eine ungeheure Menge von Keimzellen, welche wegen ihrer großen Beweglichkeit fälschlich auch Samentierchen genannt werden, eben die Spermatozoën, die im Stande sind, nachdem das Männchen seinen Samen ausgespritzt hat, im Wasser sich fortzubewegen und durch eine Oeffnung im weiblichen Ei, die ~~Termo-~~ Mikropyle, in dasselbe hineinzugelangen und dadurch die Befruchtung zu bewirken. — Das Weibchen drückt beim Streichen die Rogenkörner durch ein kurzes, dickes Legerohr aus, wie eine Warze aus der Bauchwand vortretend — ähnlich den Insekten, — wogegen das Männchen die Milch durch eine querliegende Vertiefung ausspritzt, also durch ein ganz anders geformtes Organ, als es sonst bei Tieren der Fall ist. — Die bloße Besichtigung dieser so verschiedenen Geschlechtsteile der Fische muß beim Aussuchen der Geschlechter genügen, und darf man nicht gewaltsam die Streicher durch Drücken zur Abgabe der Milch oder gar des Rogens zwingen, weil die Genitalien zu leicht verletzt werden und die Streicher am Ende nicht laichen könnten. Erst bei reifen Fischen sind die Geschlechtsteile deutlich zu unterscheiden.

Während bei höher organisierten Tieren, ebenso auch beim Menschen zur Zeit der Menstruation, immer nur ein weibliches Ei (in Ausnahmsfällen einige wenige Eier) sich vom Eierstocke ablöst, erstreckt sich dieser Trennungs- oder Lösungsprozeß während des Laichens oder Streichens beim Karpfen — ich behalte hier immer den Karpfen im Auge, und gilt alles hier Gesagte speziell für den Karpfen, obwohl auch bei allen anderen Süßwasserfischen mehr oder weniger derselbe Prozeß vor sich geht, und dasselbe gilt — während der immerhin kurzen Zeit von 24 Stunden, wahrscheinlich auch in einer noch bedeutend kürzeren Zeit, auf Hunderttausende von Eiern oder Rogenkörnern, denn wie wir später sehen werden, resultieren davon 60—120,000 junge Fischchen von einer Mutter im Jahre, und kann man doch wohl annehmen, daß dabei doch nicht alle Rogenkörner ordentlich befruchtet werden; denn es fallen auch manche noch unbefruchtet zu Boden, wo sie von schädlichen Mikroben, dem Byssus gefunden, rasch mit einem weißen Schimmel überzogen und verdorben werden, dann also keine Fischchen mehr ausschlüpfen lassen können.

Um nicht zweimal dasselbe zu sagen, verweise ich hier auf den Aufsatz im Anhange: „Beiträge zur Fischzucht und Teichwirtschaft", nur möchte ich hier über die Sicherung, also gewissermaßen über das Geheimnis des Streichens sprechen.

Die weise Natur hat die Geschöpfe, wenn sie ihnen auch nicht immer einen klaren, scharfen Verstand gegeben hat, dieselben doch mit einem gewissen Maße von gutem Instinkte, einem natürlichen Gefühle, für das Leben ausgestattet, welcher Instinkt dem Tiere ermöglicht, auch ohne langes und scharfes Nachdenken doch immer schnell das Richtige zu wählen und zu tun.

Nach meinen langjährigen Erfahrungen kann ich nun getrost behaupten, daß die Generations- oder Streichkarpfen, also die Karpfen in ihrer vollen körperlichen Entwickelung einen guten Instinkt besitzen und als sehr vorsichtige Tiere nur dort laichen oder streichen i. e. Brut schlagen, wo sie fühlen, daß die Lebensbedingungen für ihre Nachkommen auch richtig vorhanden sind.

Welches sind nun die Bedingungen, die den Streichern erfüllt werden müssen, damit sie getrost an das Laichen schreiten?

Das Rogenkörnchen des Karpfen ist beiläufig nur so groß wie ein gewöhnlicher kleiner Stecknadelkopf. In diesem kleinen Raume entwickelt sich nach der richtigen Befruchtung das junge

Fischchen derart, daß man zuerst zwei Punkte, die Augen des werdenden Fischchens wahrnimmt, bald darauf auch das Rückgrat in einer feinen gekrümmten Linie, kurz darauf kann man schon die ersten Bewegungen im Rogenkorne sehen und gleich darauf entschlüpft schon das zarte Fischchen, indem es gleich seine für den Karpfen ganz charakteristischen ruckweisen, schnellenden Bewegungen im freien Wasser macht

Ich empfehle Jedem, der sich für diesen Werdeprozeß des Karpfen interessiert, einige auf Grashalmen anhaftende, daher gut befruchtete Rogenkörner in einem Wasserglase am Fenster in der Sonne stehend zu beobachten, er wird seine Freude daran haben.

Wenn man nun die sehr geringe Größe des Karpfenrogens bedenkt, so muß man doch zugeben, daß das in demselben sich entwickelnde Fischchen noch kleiner und seine Mundöffnung noch viel, viel kleiner sein muß, das junge Fischchen in seinem ersten Alter also nur ganz kleine Nahrung zu sich nehmen kann, die so minimal ist, daß sie eben die sehr winzige Mundöffnung des jungen Karpfen passieren kann.

Bei den Edelfischen, z. B. den Forellen, Lachsen etc. ist das doch etwas anders, indem das ausgeschlüpfte Edelfischchen noch einige Tage hindurch von dem dem Fischchen anhaftenden Dottersack sich nährt.

Bei den Karpfen kann man in der ersten Zeit nach dem Ausschlüpfen zwar auch noch eine gewisse Oeffnung. am Bauche wie einen minimalen Dottersack wahrnehmen, gerade als wenn die Eingeweide des jungen Karpfen sich erst noch bilden möchten, doch schließt sich diese ganz kleine Oeffnung sehr bald, und kann das Fischchen sich darauf umso ungehinderter frei bewegen. — Dieser Werdeprozeß dauert bei dem Karpfen viel kürzer und geht viel rascher vorüber als bei dem Edelfische, weshalb der Karpfen nach seinem Ausschlüpfen auch viel früher Nahrung von außen aufnehmen muß. Diese kann nur eine natürliche und wie schon gesagt nur eine sehr feine, ganz kleine sein. — Der Edelfisch braucht dagegen die natürliche, auch ihm zuträglichste Nahrung wohl erst nach Verbrauch des Dottersackes aufzunehmen.

Diese natürliche Nahrung aller jungen Fische; gleichviel ob sie Fried- oder Raubfische sind, besteht aus kleinen und kleinsten Krebstierchen, Crustaceen, welche sich aus im Erdboden fast überall vorkommenden Crustaceeneiern dort bilden, wo sie mit Wasser,

womöglich wärmerem Wasser, in Berührung kommen, und wo im Wasser auch genügend Sauerstoff in Form beigemengter Luft vorhanden ist, denn auch die Crustaceeneier benötigen des Sauerstoffes zu ihrer Keimung, Entwickelung, gerade so wie die Fischrogenkörner und wie nicht minder auch die Nahrung der Crustaceen wieder nur aus im Wasser sich normal zersetzenden Vegetabilien besteht, deren Bildung, Gährung, ohne Sauerstoff, also ohne Luft und ohne Feuchtigkeit also ohne Wasser, doch auch nicht erfolgen könnte. — Der Sauerstoff ist also das geheimnisvolle Agens im Wasser zur Keimung der Fisch- und der Crustaceeneier wie nicht minder zur normalen Zersetzung der den Crustaceen als Nahrung dienenden Vegetabilien. — Bei gänzlichem Sauerstoffmangel im Wasser würden die darin befindlichen Vegetabilien nur einen gewissen Verkohlungsprozeß durchmachen und dann nicht mehr den Crustaceen als Nahrung dienen können.

Aus diesem ganz einfachen aber sehr wichtigen chemisch-physiologischen Prozesse geht schon ganz deutlich die Aufgabe für den rationellen Fischzüchter hervor.

Wie kann er aber diese Aufgabe nun am einfachsten lösen?

Wie ich in dem im Anhange zuletzt stehenden Aufsatze, „Das Gold im Wasser“ näher dargestellt habe, so entwickeln sich die Crustaceeneier dann am allerbesten, wenn sie vor der Berührung mit dem Vegetationswasser erst gut austrocknen oder gar ausfrieren.

Demnach läßt man den im nächsten Frühjahre zu benützenden Streichteich vor seiner Verwendung möglichst lange trocken liegen.

Da nun der Streichteich auf diese Weise den ganzen Sommer hindurch trocken liegt, so entwickelt sich auf ihm Gras und auch die verschiedenen in der Niederung wachsenden Kleesorten wie Trifolium hybridum, Lotus corniculatus etc; auch kann man noch extra etwas Rotklee und Inkarnatklee auf den Streichteich und Vorstreckteich aussäen.

Um in dieser Ruhezeit den so präparierten Streich- und auch den Vorstreckteich doch etwas zu nützen, weidet man sie mit Rindvieh und Schweinen gut ab, damit durch deren Exkremente die im nächsten Jahre den Crustaceen als Futter dienenden Vegetabilien vermehrt würden, während die süßen Gräser und die Kleearten in ihren Rückständen das größte Kontigent den Crustaceen in verwesender Masse als Futter darbieten.

Es ist wohl selbstverständlich, daß man zur Vermehrung der Fische, also zum Streichen nur tadellos gebaute, kerngesunde und geschlechtlichreife Fische verwenden darf, welche die bei der Karpfenzucht angestrebten Eigenschaften am vollkommensten besitzen, denn auch bei den Fischen gilt das allgemeine Vererbungsgesetz.

Jeder Fischzüchter wird wohl eine größere Anzahl von Streichern vorrätig haben, aus denen er zum Streichen die allerbesten Exemplare aussucht, während die restlichen Fische eine vorteilhafte Reserve bilden, damit wenn ja ein Unfall durch den Fischotter oder durch Diebstahl eintreten sollte, der Fischzüchter abermals noch frische Streicher aussuchen und aussetzen könnte.

Sehr vorteilhaft ist es die Streicher, welche vielleicht in einem tiefen und kalten Teiche überwintert wurden, vor ihrer Verwendung zum Streichen noch eine Zeit lang in warme flache Teiche auszusetzen, wo sie, respektive ihre Genitalien, recht gut ausreifen könnten — natürlich jedes Geschlecht gesondert, denn auch bei Fischen ist der Gegensatz der Geschlechter eine große Triebkraft, welche für den richtigen Moment reserviert bleiben muß.

Ist nun der Streichteich gut ausgetrocknet und das Wasser wenigstens + 14 ° R, lieber + 15 ° oder + 16 ° R warm geworden, so füllt man ihn möglichst kurz vor dem Aussetzen der Fische mit recht reinem Wasser, welches ein dichtes Sieb passierte, um alle Schädlinge, wie junge Hechte etc., abzuhalten, aus einem Nachbarteiche an, und läßt das Wasser auf ein Brett oder Reisigbündel auffallen, damit es möglichst zerstäubt und mit Luft gemischt würde. Dieses Bestreben des Lufteinmengens wird auch noch durch den beim Austrocknen mürb und porös gewordenen Erdboden im Streichteiche vorteilhaft unterstützt; und nun kann man die Streicher 1 Weibchen und 1 oder 2, auch 3 Milcher, wenn sie gleichartig sind, getrost bei schönem Wetter aussetzen, und werden die Fische dann nachdem sie sich im Teiche erst ordentlich orientiert haben, gleich ans Laichen schreiten.

Man braucht den Streichteich nur soweit füllen, daß die Fische überallhin bequem schwimmen können, also circa 30 cm über den flachen Anhöhen im Teiche Wasser haben.

Man sieht, wenn man ein ruhiger Beobachter ist, die Fische bald dicht mit einander herumschwimmen, sich aneinander reiben, wobei ihnen der Rogen und die Milch entgleitet, und wobei sie

mit dem Schwanze das Wasser krampfhaft aufpeitschen, wahrscheinlich damit sich die männliche Milch möglichst im Wasser zerteile und die Spermatozoen möglichst mit den Rogenkörnern in Berührung kämen und diese befruchteten und wohl auch damit die Rogenkörner vereinzelt würden. — Nach wenigen Stunden beruhigen sich die Fische wieder, und scheint der Laichprozeß vorläufig beendet zu sein; wenn man dann in den Teich geht und Grashalme aus dem Wasser abreißt, so sieht man an ihnen auch schon die durch die Befruchtung klebriggewordenen Rogenkörner herumhängen.

Ist das Wetter günstig, d. h. sonnig und windstill, so schlüpfen die jungen Karpfen schon nach 3—4 Tagen aus und erscheinen als ganz feine durchsichtige Körperchen, wie abgebrochene feinste Nadelspitzen. — Da man sie deshalb nur sehr schwer deutlich sehen kann, so ist es ganz praktisch, wenn man einen weißen Porzellanteller am Teichrande flach ins Gras gleiten läßt, und sind die kleinen Karpfen, die darüber schwimmen, dann ganz leicht an ihren schnellenden Bewegungen zu erkennen, während auch vorkommende Mückenlarven und Sonnenfischchen, Ukeleis, wellenförmige Schwimm-Bewegungen machen.

Jetzt ist es Zeit den Zufluß des Wassers in den Brutteich wieder entsprechend durch dasselbe Drahtsieb zu erneuern, nachdem man denselben beim Einsetzen der Streicher zur Abhaltung jedes Geräusches abgestellt hatte, damit das Lebenswasser der Fische frisch und gesund bleibe. Natürlich darf man dabei keinen starken Durchfluß durch den Brutteich also keine Strömung erzeugen, denn sonst würden die kleinen Crustaceen mit dem Wasser hinausgetragen werden.

Die anfangs ganz durchsichtigen Körperchen der Karpfen werden durch Nahrungsaufnahme bald dunkel und erreichen in circa 8 Tagen schon die Größe von schwachen Haferkörnern.

Da nach einem glücklich bewerkstelligten Laichen 60—120,000 junge Karpfen resultieren, so ist es selbstverständlich, daß diese große Anzahl von Fischen die vorhandenen Crustaceen in dem meist doch kleinen Streichteiche bald aufzehrt, und man für die weitere Ernährung der Fischchen sorgen muß, wenn diese nicht verhungern sollen. Man muß also zu diesem Zwecke frische, bis dahin auch trocken gelegene Flächen unter Wasser setzen, damit sich dort wieder frische Crustaceen entwickeln könnten und in

diesen neuen Futter-Teich werden die jungen Karpfen, wenn der sogenannte Vorstreckteich nachbarlich ist, am einfachsten mit dem Wasser hineingeschwemmt oder aber mittelst eines feinen ganz flachen gestielten Mullnetzchens am besten beim Einflusse, wo sie am dichtesten sind, herausgehoben und indem man das Netzchen umdreht, in eine flache, mit einem feinen Messingsiebboden versehene und auf dem Wasser schwimmende Kiste ins Wasser abgeschnellt, um sie dann in den betreffenden Vorstreckteich zu setzen. — Solche kleine, zarte Fischchen kann man natürlich noch nicht in die Hand nehmen und zählen, weshalb man ihre Menge nur approximativ abschätzt und nach dieser ungefähren Rechnung den neuen Teich derart besetzt, daß circa 6000 Karpfen pro Joch gleich 0,5755 ha ausgesetzt werden, also circa 1 Fischchen auf den Quadratmeter Teichfläche.

Bei dieser Gelegenheit setzt man die Streicher, welche ihre Schuldigkeit in so guter Weise getan haben, zu ihrer Erholung, respektive guten Vorbereitung für die nächstjährige Verwendung am besten in die Streckteiche, in welchen sich die vorjährige Brut zu Besatzfischen ausbilden soll, und natürlich auch wieder mit scharfer Trennung des Geschlechtes, damit die Streicher am Ende nicht nochmals an weiteres Laichen schreiten könnten, denn dieses wäre nach Prof. Bennecke unter Umständen immer noch möglich, und dadurch würden sie sich für das nächstjährige Laichgeschäft doch schwächen.

Am besten und für die Fischchen am schonendsten ist es, wenn man das Glück hat einen größeren Streichteich zu besitzen; denn dann kann man in diesem, im unteren Teile, die Fische streichen lassen, und sobald die jungen Karpfen ausgeschlüpft sind und vermutlich an Futtermangel leiden könnten, hebt man sukzessiv und ganz allmählich den Wasserspiegel, so daß immer neue bis dahin trocken gelegene Teichflächen vom Wasser überflutet werden und sich dort frische Crustaceen entwickeln und als Futter für die jungen Karpfen dienen können.

Nach circa 4 Wochen sind die jungen Karpfen infolge der reichlichen Nahrung schon einige Centimeter bis fingerlang geworden und müssen abermals in einen neuen Teich umgesetzt werden, wo sie wieder frische Nahrung reichlich vorfinden und schon bis zur Abfischung im Herbste, eventualiter auch erst im nächsten Frühjahre, verbleiben.

Das Abfischen dieser vorgestreckten Brut erfolgt am einfachsten, wenn man aus dem Teiche etwas Wasser abläßt und einige Tage kein frisches Wasser zuführt, dadurch wird das zurückgebliebene Wasser namentlich bei schöner Witterung für die jungen Fischchen bald recht unleidlich.

Nun gräbt man eine genügend große Grube unterhalb des Teich-Einflußes, versieht dieselbe an der untern Seite mit einem kleinen Wall, auf den man einen kurzgeschorenen Rasen schräg darauflegt, so daß ein kleines Wehr gebildet wird. Wenn man nun wieder frisches Wasser über diese Grube in den Teich einfließen läßt, so schwimmen die jungen Karpfen bald dem frischen Wasser energisch entgegen, schnellen sich über das kleine Rasenwehr und bleiben dann gern in der Grube, während etwaige Kaulquappen, i. e. die Larven der Frösche, diese kleine Stromschnelle nicht bewältigen und deshalb auch nicht in die Grube gelangen und die Karpfenbrut nicht verunreinigen können, was sehr angenehm ist, weil die Kaulquappen beim Zumessen der jungen Karpfen sehr hinderlich sind. — Die mit einem gestielten Käscher aus der Grube herausgehobenen jungen Karpfen werden zuerst noch in die mit Messingsiebboden versehenen schon beim ersten Brutfangen verwendeten Kästen auf fließendes Wasser gesetzt und zugedeckt, damit sie nicht herausspringen können.

Später wird ein beliebiges Maß mit den vorgestreckten fingerlangen Karpfen, welche man nun schon getrost in die Hand nehmen kann, ohne ihr Leben zu gefährden, ausgezählt und mit diesem Maße werden die Fischchen später dem eigentlichen Brutstreckteiche zugemessen.

Überall, wo früher trocken gewesene Kultur-Flächen unter Wasser gesetzt werden, entwickeln sich nicht nur in obenbezeicheter Weise die nützlichen Crustaceen und Mückenlarven etc., sondern es fliegen sehr bald auch schädliche Insekten an wie z. B. der große ganz schwarze Schwimmkäfer Hydrophilus piceus und der gelbgerandete Dytiscus latissimus, legen ihre Eier ins Wasser, und ihre Larven dezimieren mittelst ihrer scharfen Beißzangen in sehr fataler Weise die junge Karpfenbrut. Um diesen Schaden möglichst abzuschwächen, tut man gut, gleichzeitig mit den Streichern auch einige Stück der vorjährigen Karpfenbrut in den Streichteich auszusetzen, und diese schon größeren einjährigen Fische verzehren

die schädlichen Larven der Schwimmkäfer noch in ihrer ersten Jugend, wo sie ihrer noch Herr werden.

Ebenso unangenehm ist es, daß auch die Wasserfrösche solche frisch bespannte Teiche gern zum Absetzen ihres Laiches benützen, und ihre Larven wenn sie auch nicht die Karpfen direkt gefährden, so beeinträchtigen sie dieselben doch in der Nahrungsaufnahme, indem sie als Larven doch ganz von denselben Crustaceen und Mückenlarven etc. leben wie die Fische. — Um diese unliebsame Bildung der Kaulquappen in den Vorstreckteichen hintanzuhalten, hat mein Bruder Rudolf, der nur eine kleine Teichwirtschaft hatte und nicht die ganzen 60—120,000 Brutfischchen von einer Karpfenmutter für seine Teiche brauchte, mit gutem Erfolge 1 oder 2 Hechte in den Vorstreckteich eingesetzt, und ihre Anwesenheit hat natürlich zwar ungezählte Brutfischchen gekostet, die Frösche aber vom Laichen in diesen Teichen gänzlich abgehalten, denn diese schlauen Herren haben sehr bald wahrgenommen, daß in dem Teiche ihr Feind lebt, der sie selbst verzehren könnte, weshalb sie seine Gesellschaft streng gemieden haben.

In dem eigentlichen Brutstreckteiche, in welchem die Karpfen zum zweiten Abstrecken gesetzt werden, gibt man sich die größte Mühe, den jungen Fischchen eine recht reichliche und gedeihliche natürliche Nahrung darzubieten, damit sie sich möglichst gut entwickeln könnten. Das geschieht in der Art, daß man den Brutstreckteich vor seiner Verwendung zu Fischereizwecken noch landwirtschaftlich nützt, und ihn zu Futterzwecken entweder mit Rotklee im zweiten Jahre bestanden hat, oder auf ihm Futtermischling, ein Gemenge von Erbsen, Wicken, etwas Pferdebohnen, Mais und Hafer oder Gerste, womöglich mit einer halben animalischen Düngung und Kalkung anbaut.

Da die etwa Mitte Mai erzeugte und dann zweimal vorgestreckte Jungbrut frühestens erst zu Peter-Paul, 29. Juni, den eigentlichen Brutstreckteich bezieht, so ist Zeit genug vorhanden, auch den extra angebauten Futtermischling sowie den Klee noch abzuräumen, und hinterläßt derselbe in seinen reichen Stoppeln, Wurzeln und abgefallenen Blättern eine große Menge weicher Vegetabilien, die sich in dem dann doch schon wärmeren Wasser leicht zersetzen und den Crustaceen als gute Nahrung dienen. Auch erhält der Teichboden unter dem Klee oder Mischling eine sehr wertvolle Gahre. Zu dieser Zeit laicht auch der kleine

Wasserfrosch, Unke, und auch seine Larven dienen den schon größer gewordenen jungen Fischen zur gedeihlichen Nahrung. Ebenso legen die verschiedenen Mücken oder Gelsen, — aber nur bei totaler Windstille, — ihre Eier auf den Wasserspiegel und ihre Larven vermehren die Futtertiere für die jungen Fische noch um ein Beträchtliches. So ist der Brutstreckteich das richtige Eldorado für die jungen Karpfen, und entwickeln sich diese zu 10—20 cm langen, kräftigen Fischen im ersten Lebensalter.

Hat der Teichwirt keine Verwendung für angebauten Futtermischling, so kann er auch noch auf eine einfachere billige und noch ausgiebigere Weise für die Crustaceen Vegetabilien beschaffen, indem er möglichst zeitig im Frühjahr Lupine ohne alle Vorbereitungen in den zukünftigen Brutstreckteich anbaut. — Diese wächst — notabene aber nur auf ganz kalkarmen Böden, — in den Teichen sehr üppig und gibt, oft schon prächtig blühend, mit Wasser überstaut dann eine sehr große vegetabilische Masse, welche nur sukzessiv in Verwendung kommt, weil die Lupine noch eine Zeit lang im Wasser weiterwächst, bis sie schließlich umfällt und im Wasser sich gänzlich auflöst.

Die Brutstreckteiche besetzt man pro Joch je nach der Güte des Teiches mit 15—30 und mehr Schock, also diese Menge auf 5755 m², somit pro Hektar mit 1564—3124 und mehr Stück, und erntet, da die Brut schon recht brauchbar ist, wenn davon circa 1000 Stück 50 kg oder einen Zollzentner wiegen, dann 75—150 Kg und mehr pro Hektar. In Groß-Kaniow war beim Großbetriebe meine größte Ernte 260 kg schöner Brut pro Hektar, und das war damals mit 200 Mark pro 100 kg ein Ertrag für doch nur $^1/_2$ Jahr von 520 Mark, womit man wohl ganz zufrieden sein konnte. — Von Futtermittelfabriken werden freilich als Reklame zwar mehrfach größere Erträge bei allerdings kostspieliger intensivster Fütterung mit ihren künstlichen Futtermitteln und auch nur von kleinen Flächen angegeben, das ist aber ebensowenig maßgebend als meine 1880 in Berlin bei der Internationalen Fischereiausstellung ausgestellten bis 26 cm langen und 625 gr schweren faktisch nur einsommerigen Brutfische, — die sich infolge eines glücklichen Zufalls in einem mittelgroßen Teiche so ausgezeichnet gut entwickelt hatten.

Daß ich zur Berliner Ausstellung 1880 nicht 18 und 20 cm lange sondern lieber 24—26 cm lange ganz natürlich erzeugte

Karpfenbrut nahm, wird mir wohl niemand verdenken, da man zu Ausstellungen doch immer das allerbeste mitnimmt, ich überdies auch zeigen wollte, was der Karpfen unter günstigen Umständen auf natürliche Weise zu leisten im Stande ist.

Ich halte es überhaupt für gefehlt, wenn man schon die junge Brut durch künstliches Futter ganz intensiv ernähren wollte, weil sich in diesem Falle abnorme Fettbildungen einstellen müßten, welche die Fische zur späteren Zucht ganz unbrauchbar machen.

Da der Teichwirt ebenso wie der Landwirt von der Witterung doch sehr abhängig ist, so kommen trotz aller Vorsicht manchmal doch Mißerfolge bei der Bruterzeugung vor, namentlich hier unter den Beskiden, welche alle kalten Nordwestwinde auffangen und oft starken Wettersturz verursachen — so hatten wir am 19. April 1903 drei Meter hohen Schnee, welcher damals zwar keine jungen Brutfischchen erstickte, weil diese noch gar nicht vorhanden waren, aber viele der in den flachen Teichen schon ausgesetzten Besatzkarpfen tötete. — Um Mißerfolge zu verursachen braucht es auch keiner solchen kolossalen Schneemassen, es genügt manchmal schon eine kalte Witterung, wenn sie einige Tage mit zeitweisem Froste und auch geringerem Schneefall anhält, denn dann können sich die Crustaceen nicht gehörig entwickeln, namentlich die kleinen Sorten nicht, die für die Jungbrut doch am nötigsten sind. Wenn auch der lustige ~~Flohkrebs~~ Hüpferling cyclops, vorhanden wäre, da er niedere Wärmegrade im Wasser zu ertragen scheint — man kann ihn auch oft im mit Eis bedeckten Teiche an den Wuhnen, Eislöchern, seine lustigen Sprünge machen sehen — so möchte er den ganz kleinen Karpfen doch nichts nützen, weil sie ihn noch nicht fressen könnten, da er ihnen noch zu groß wäre.

Unter diesen Umständen verhungern dann manchmal die ganz jungen Karpfen. — Um in solchen Fällen nach Möglichkeit rettend einzugreifen, habe ich wiederholt ganz feines Mehl von Fischen und wohl auch von Garneelen, Gammarus, wie solches Mehl z. B. von Direktor Dr. Max Stern in Schlutup bei Lübeck erzeugt wird, auf die Wasserfläche der Brutteiche ausstreuen lassen, weil gerade dieses doch auch von einer Crustacee und von Fischen herrührende feine Mehl, ein ähnliches Futter wie die kleinsten Crustaceen darstellt; und ich vermute, daß ich diesem Umstande es zu verdanken hatte, daß ich in den 2 Jahren 1908 und 1909,

wo allgemein Brut fehlte, nach Deckung meines eigenen nicht unbedeutenden Bedarfes jedesmal noch bedeutend über 100 Zollzentner Brut abgeben konnte.

Wer in obenbezeichneter Weise vorgehen wird, der kann ganz sicher auf genügende Karpfenbrut rechnen, und wird diese auch bei zufällig eintretendem schlechtem Wetter hoffentlich am Leben erhalten.

Ich wiederhole hier, daß man den guten Instinkt des Karpfen wohl respektieren soll und sich darüber nicht mit Geringschätzung hinwegsetzen darf, — denn finden die Streicher zu kaltes, oder nicht genügend reines Wasser vor, oder ist solches nicht genügend mit Luft also dem zum Leben notwendigen Sauerstoffe geschwängert etc. etc., so laichen die Karpfen absolut nicht, und kann man sie zu diesem Liebesaktus nur dadurch zwingen, daß man ihnen die Bedingungen strikte erfüllt, welche sie nach Obigem in Folge ihres Instinktes verlangen müssen, um auch ihre Jungen aufzubringen, und darin besteht das Geheimnis des Streichens. — Manchmal genügt es schon, die säumigen Streicher nur in einen anderen, natürlich frisch angelassenen Teich umzusetzen, wenn sie im ersten Teiche nicht streichen wollten.

Zur Bekräftigung dieser meiner Ansicht will ich hier noch einige Fälle aus meiner langen Fischereipraxis erzählen:

Ich hatte den leider schon mit etwas Juncusarten bestanden gewesenen Streichteich, um diese zu kassieren, mit etwas Kuhdung befahren, eingeschält, zugerichtet und ordentlich geackert und habe darauf Ende August sogenannten Wintermischling, ein Gemenge von Johannisroggen und Wintererbsen, Peluschken, angebaut, um schon Anfangs Mai ein gutes, erstes Futter für meine Viehherde zu haben. Der Johannisroggen hatte sich auch gut bestockt und ebenso die Wintererbse gut ausgebreitet, und es gab gegen Mitte Mai einen ganz guten Futterschnitt. Nun dachte ich, daß diesmal die Crustaceen eine recht reiche Tafel in den vegetabilischen Rückständen vorfinden, sich gut entwickeln und den jungen Karpfen zum Vorteil gereichen würden. Nach dem 15. Mai — diesen Tag läßt man hier unter den Beskiden vor dem Aussetzen der Streicher gern vorübergehen, weil er sehr oft noch Nachtfröste bringt und deshalb auch „die kalte Sofie“ heißt, — setzte ich bei ganz gutem Wetter die Streicher aus, aber siehe da, sie strichen nicht gleich. Ich hatte des Guten wohl zu viel getan,

denn das Wasser färbte sich bald jauchenartig dunkel und die Fische strichen auch nach einigen Tagen immer noch nicht. Ich vermutete nun, daß die zu reiche, sehr weiche organische Substanz im Wasser stark in Zersetzung geraten und den vorhandenen Sauerstoff im Wasser zu stark aufgebraucht haben könnte, sich vielleicht nebenbei auch schädliche Mikroben, namentlich Faulpilze eingefunden haben könnten, welche die Rogenkörner gefährden müßten, weshalb vielleicht die vorsichtigen Karpfen nicht streichen wollten. Ich ließ das Wasser daher aus dem Streichteiche soweit ab, daß nur in den Gräben etwas Wasser mit den Streichern übrig blieb, und nachdem die obere Fläche des Streichteiches bei dem guten Sonnenscheine wieder abgetrocknet war, füllte ich den Teich in gewöhnlicher Weise mit gutem reinem und durch Aufstürzen auf das Brett auch luftreichem Wasser aus dem Nachbarteiche wieder frisch an, und siehe da, die Karpfen strichen sofort, und hatte ich reichliche und schöne kräftige Brut, da der Streichteich noch immer überreich an Vegetabilien war.

Ein anderes Mal hatten wir im Frühjahre eine sehr anhaltende Dürre und Wassermangel, weshalb der 50 ha große Opiekunteich im Wasserstande stark zurückging, denn eine so große Wasserfläche verdunstet doch so stark, daß sie nur bei gutem starkem Zuflusse auf gleichem Niveau erhalten werden kann.

Die Ränder des Teiches lagen daher lange Zeit trocken. Als nun nach einem starken, wolkenbruchartigen Platzregen wieder viel trübes Wasser hauptsächlich von den oberliegenden Feldern den Teich füllte, und die lange trocken gelegten Ränder wieder frisch überflutet waren, strichen die älteren Fische, welche ich zur Erzeugung einer ganz schweren Konsumware für die hochgeschätzte „Fischtante Louise Bollmann“ in Breslau, gleichzeitig mit den gewöhnlichen Besatzkarpfen eingesetzt hatte, und da der an und für sich gute Teich durch das trübe Feldwasser noch ganz besonders futterreich wurde, so konnte der junge Strich sehr gut bis 20 cm Länge und in sehr reichlicher Menge bis zur Herbstabfischung abwachsen, und so erntete ich neben der ziemlich gleichen Menge von Konsumware noch eine große Menge schön entwickelten Strichs, hatte also eine gute Doppelernte. — Das ist jedenfalls ein Extraordinarium, welches man sich aber ruhig gefallen lassen kann.

Aus obangeführten Gründen wollen Streicher, wenn sie in einen alten, stets in gleichem Niveau gehaltenen Hauptteich mit Konsumware, nachträglich eingesetzt werden, nicht laichen, und doch kenne ich einen Fall in meiner früheren Nachbarschaft, wo in einem ca. 2 ha großen Winterteiche, welcher nach seiner Abfischung im Frühjahr bald wieder bespannt und nachher auch mit Streichern besetzt wurde, die Laichkarpfen scheinbar gegen alle Theorie doch gestrichen haben. — Die Erklärung dafür liegt in dem Umstande, daß dieser gewisse Winterteich flache Ränder hat, die schon während des Ablassens etwas abgetrocknet waren und er von einem großen ca. 4—5 Meter höherliegenden Hauptteiche gespeist wird, das Wasser also mit ungeheurer Vehemenz herabfällt, wobei es sich gut mit Luft mischt; die Crustaceen konnten sich also in dem sauerstoffreichen Wasser ebenso gut wie die Rogenkörner entwickeln und den jungen Karpfen zur Nahrung dienen.

Immer bleibt der Sauerstoff der Luft im Wasser das Agens bei der Bruterzeugung!

II b. Der patent. Klüß'sche Fischsortierapparat.

(Fig. 4, s. Anhang.)

Herr C. Klüß, jetzt Fischmeister in Rusch bei Klinken in Mecklenburg hat einen ganz einfachen aber ganz gut entsprechenden Siebapparat zum Sortieren oder Bracken namentlich kleiner, ungleich großer Karpfen-, Schleien- und Forellenbrut konstruiert. — Der Apparat besteht aus zwei gleichen, glatt gehobelten an der oberen Seite 100 cm, an der unteren Seite nur ca. 75 cm langen und 50 cm breiten ca. 2 cm dicken Brettern, welche durch Querschienen parallel zu einander in einer Entfernung von 60 cm wie zu einer Futterschwinge festgehalten werden. Am Boden und den Stirnseiten dieses Holzgestelles sind nun 4—5 mm dicke glatte Drähte in der Längsrichtung genau parallel in solcher Entfernung von einander stramm gezogen, daß diese Entfernung der Dicke der zu sortierenden Fische entspricht, während diese Längsdrähte durch wieder in bestimmter Entfernung ausgekrippte — i. e. ausgebauchte Querdrähte in solche, der gewissen Fischlänge entsprechende Rechtecke geteilt und festgehalten werden. Die Längsdrähte sind dabei in die Querdrähte ganz eingelassen, resp. versenkt, wodurch nirgends eine Rauhigkeit entsteht, an welcher die durch die Rechtecke hindurchschlüpfenden Fische sich verletzen könnten. An der Längsseite des Gestelles sind oben noch 2 längere Stangen befestigt, die als Handhaben dienen, und an denen man den Sortierapparat in einen genau horizontalgestellten, bis oben mit Wasser gefüllten Bottich hineinhängen kann.

Wenn nun die zu sortierende Strich-Brut mittelst Käschern aus dem Teiche herausgehoben wird, so werden diese vollen Käscher gleich in den Siebanparat entleert, und nun schwimmen die freigewordenen Fischchen ganz freiwillig durch die Sieb- resp. Gitteröffnungen hindurch in den Bottich hinein, und bleiben schließlich nur diejenigen größeren Fische in dem Sortierapparat zurück,

welche durch die Gitteröffnungen eben nicht hindurchschlüpfen konnten.

Will man verschiedene Größen aussortieren oder bracken, so muß man selbstredend mehrere Sortierapparate mit verschieden großen Gitteröffnungen haben.

Die Wismar'sche Drahtindustrie Wilhelm Müller in Wismar mit welcher Herr Klüß das Abkommen wegen Bauens der Sortierapparate getroffen hat, ist sehr entgegenkommend und macht die ganzen Apparate mit den verschiedenen Gitteröffnungen ganz genau nach Wunsch.

Die zur Besichtigung mir eingesandten Probesortierapparate waren noch mit dreieckigen Seitenbrettern versehen und in Folge dessen wie Trichter angefertigt, was mir nicht entsprechend erschien und daher auf obige Dimensionen abgeändert werden mußte. Ich bestellte nun mit obigen Dimensionen:

1 Siebapparat mit Gitteröffnungen $7^1/_2$ cm lang und $1^1/_2$ cm breit und 1 Siebapparat mit Gitteröffnungen 10 cm lang und 2 cm breit, weil bei vorgenommenen Messungen die Dicke immer $^1/_5$ der Fischlänge entsprach.

Mit diesen 2 Sortierapparaten habe ich im Frühjaar 1909 ca. 150 Tausend Stück Karpfenbrut aus einem Teiche in 3 Größensorten gebrackt oder sortiert und bin mit dieser sonst schwierigen Arbeit leicht in $1^1/_2$ Tagen fertig geworden, und so haben sich die 2 Siebapparate durch Arbeitsersparnis gleich bei der ersten Verwendung ganz bezahlt gemacht.

Die Fische sind ganz unlädiert in der schonendsten Weise sortiert worden, wenn man aber noch größere Mengen und vielleicht noch in mehrere Größensorten zu sortieren hätte, dann würde es sich empfehlen von jedem Siebapparate 2 Stück mit gleichen Gitteröffnungen anzuschaffen, damit die Fische mehr Zeit hätten aus dem ersten Sortierapparate herauszuschwimmen, d. h. während man den zweiten gleichen Sortierapparat mit Fischen anfüllt. Schwimmen die Fische nämlich nicht rasch genug durch die Gitteröffnungen hindurch, so kann man dies durch Heben oder Rütteln des Sortierapparates zwar beschleunigen, doch sollte dies zur Vermeidung etwaiger Quetschungen gar nicht vorkommen.

Nach diesen meinen Erfahrungen mit dem patent. Klüß'schen Fischsortierapparate erscheint es mir ganz überflüssig denselben noch mehr zu empfehlen, weil er sich schon ganz selbst empfiehlt.

III. Das Aufziehen der Karpfen bis zur Konsumware.

Die erzeugte Karpfenbrut vom 1-ten Zuchtjahre wird in einem tieferen, frostsicheren, also circa 2 Meter tiefen Lagerteiche mit regelmäßigem ansreichenden Zuflusse reinen und luftreichen Wassers überwintert, wobei man auf den Doppelzentner = 100 kg Brut je nach der Größe der Fische 6—10 m^2 Bodenfläche des Überwinterungsteiches rechnen muß. Wie schon früher erwähnt, kann man die Brut eventuell auch in dem Brutstreckteiche überwintern, wobei eine Abfischung vorteilhaft erspart wird.

Die Karpfen überwintern immer am tiefsten Orte des Teiches, weil das noch + 4° C warme Wasser doch das schwerste Wasser ist und deshalb sich immer zum tiefsten Punkte des Teiches hinzieht. In diesem also doch noch etwas warmen Wasser stehen die überwinternden Karpfen mit dem Kopfe, also auch bei ihnen heikelsten Teile des Körpers, nach unten und dicht beisammen und wegen der sehr niedrigen Temperatur des Wassers in einer gewissen Erstarrung, welche man allenfalls wohl mit einem Winterschlafe vergleichen kann. Bei dieser Erstarrung ist der ganze Lebensprozeß auf ein Minimum herabgedrückt, weshalb auch durch die ganze Zeit der normalen Überwinterung von Friedfischen gar kein oder ausnahmsweise wenig Futter aufgenommen und nur durch zeitweises Bewegen der Kiemen etwas Luft aus dem Wasser eingenommen wird.

Wird einmal solch' ein erstarrter Karpfen aus seiner Winterruhe herausgenommen, so ist er anfangs wie steif und erhält seine gewöhnliche Beweglichkeit erst nachdem er eine Zeitlang in einem um einige Grade wärmeren Wasser war.

Aus dieser Ursache hat man beim Überwinterungsteiche hauptsächlich auf einen möglichst reichen Luftgehalt des reinen

Wassers und nebenbei auch auf das Fernhalten jeder Beunruhigung der Fische zu sehen, und je zarter der zu überwinternde Fisch ist, desto penibler muß man in der Erfüllung dieser sehr wichtigen Bedingungen sein. Je kleiner und zarter die zu überwinternde Brut ist, desto größer muß natürlich die ihr zur Überwinterung eingeräumte Bodenfläche sein. Zur Vereinfachung resp. Abkürzung verweise ich hier auf den Aufsatz im Anhange: „Über das Fangen, die Aufbewahrung und das Versenden von Teichfischen."

Die vorjährige, also einsommerige Karpfenbrut wird nach ihrer Überwinterung im Frühjahre in flachere den Winter über trocken gelegte, also gut durch Frost präparierte Teiche möglichst zeitig ausgesetzt, um aus ihr auf natürliche Weise, d. h. ohne Beifütterung eines künstlichen Futters die nötigen Besatzkarpfen zur nächstjährigen Besetzung der Hauptteiche anzuziehen.

Wie ich die Teiche auf meiner großen Teichpachtung Großkaniow im 2-ten und 3-ten Lebensjahre der Karpfen besetzt habe, ersieht man aus dem im Anhange befindlichen Aufsatze: „Die Teichwirtschaft in Großkaniow", welchen Aufsatz ich schon 1880 zur internationalen Fischereiausstellung in Berlin geschrieben habe, und dessen Angaben auch heut noch gelten.

Damals hat sich die Ernährung der Karpfen ausschließlich nur auf die natürlichen Futtertiere und etwaigen im Teiche selbst wachsenden Samen von Schilf, Mannagras und Havelmilitsch etc. beschränkt. Seither ist aber allgemein zur Deckung des erhöhten Pachtschillings, der größeren Steuern, überhaupt der bedeutend größer gewordenen Regie eine Massenproduktion angestrebt worden, zu welcher die natürlichen im Teiche selbst vorkommenden Futtermittel den Fischen nicht mehr ausgereicht hätten, und man deshalb zu allerhand künstlichen Ernährungsmethoden gegriffen hat. Das stärkere Besetzen der Teiche zur angestrebten Massenproduktion ist aber aus ganz natürlichen Gründen nur bis zu einem gewissen Grade statthaft resp. praktisch. Ein stärkeres als dreifaches Besetzen ist wohl eine Verschwendung an Besatzfischen und an Futtermitteln. Darüber will ich ausführlicher in dem nächsten Abschnitte: „Die natürliche und die künstliche Ernährung der Fische und die neuesten Ansichten über den Wert der künstlichen Futtermittel" sprechen.

Die Besatzfische, d. h. die Karpfenbrut im zweiten Lebensjahre soll man nur mit dem natürlich im Teiche vorkommenden Futter ernähren und nicht extra füttern, weil sie bei dem natürlichen Futter jedenfalls am gesündesten bleiben.

Da in neuester Zeit und zwar am 31. Dezember 1910 von einer sehr ernst zu nehmenden Seite unter „Teichwirtschaftliche Streitfragen" in der Neudammer Fischereizeitung die 3 Thesen veröffentlicht wurden:

1. der Karpfen frißt im Winter und dies umsomehr, je jünger er ist,
2. das Ablassen der Teiche hat einen höchst zweifelhaften Wert. Nahrung geht verloren, sowohl organische als unorganische,
3. das Kalken der Teiche ist wertlos,

und da namentlich die erste These in meinen obigen Aufsatz hineinschlägt, und ich mich oben vielleicht zu apodiktisch kurz gefaßt habe, so halte ich es für angezeigt meinen Standpunkt in diesen drei Fragen hier eingehender zu behandeln:

ad These 1. Es ist ja ganz richtig, daß in so abnorm warmen Wintern wie es z. B. der gegenwärtige von 1910/11 war, wo wir auch schon + 15° R im Schatten hatten und mehrere Tage nacheinander es so schön war wie im herrlichsten Frühjahre — auch in dem überwinternden Karpfen die Lebensfunktionen wieder erwachen, in ihm ein rascherer Stoffwechsel, also auch Hunger eintritt, und er nach Nahrung sucht, welche er, wenn sie ihm paßt, faktisch frißt.

Und das ist nicht nur in diesem Jahre der Fall, sondern ich erinnere mich ganz gut, daß wir in den 36 Jahren meiner Großkaniower Pachtzeit sogar einmal einen ganz warmen Januar hatten, und daß damals die Fische sogar im großen Hauptteiche im offenen Wasser herumschwammen, natürlich in der Absicht Nahrung zu suchen. Ich will auch gern glauben, daß jener Herr Sachverständige die Nahrungsaufnahme um so mehr wahrnahm, je jünger die Fische waren, — aber das alles ist bloß eine Ausnahme und nur die Folge des ganz abnormen Wetters und kann noch als keine Regel gelten und auch keine These abgeben! — In meiner mehr als 40-jährigen Fischereipraxis habe ich, wenn ich die Karpfen und andere Fische aus den Hauptteichen herausgefischt und in die Winter-Hälter eingesetzt hatte, immer nur

gewünscht, es möchte recht bald kälter werden, damit sich die eingesetzten Fische baldigst beruhigen und einlagern könnten, denn jede Bewegung und Unruhe des Fisches kostet Fischfleisch. Nach abnorm warmen und deshalb beim Fische Unruhe erzeugenden Wintern habe ich stets die größte Schwendung bei Wagfischen wahrgenommen, und jeder erfahrene Teichwirt und Fischhändler wird dies bestätigen.

Den Fischen im Hälter oder gar in den großen Hauptteichen im Winter Nahrung zu reichen geht auch nicht, weil die Fische dieselbe infolge des Mangels an Futtertieren wahrscheinlich gar nicht annehmen würden, und das nicht aufgenommene Futter in Folge seiner Zersetzung nur noch das Wasser verderben könnte. Am allerwenigsten würde das Futter verdaut und in Fischfleich umgesetzt werden, weil im Winter eben die Crustaceen und andere Futtertiere fehlen, welche gewissermassen als Ferment erst die Verdauung des Kunstfutters bewerkstelligen. Ich muß von jedem Füttern im Winter abraten!

ad These 2. Auch ist es richtig, daß beim Ablassen der Teiche, namentlich wenn es sehr rasch geschieht, eine große Menge Crustaceen und andere wertvolle Futtertiere und auch Schlammteile mit dem raschabfließenden Wasser fortgerissen werden, also dem Teiche verloren gehen, und dies ganz besonders immer gegen das Ende des Ablassens, wo die Fische schon beunruhigt sind und viel Schlamm aufwühlen. Daß dies ein Verlust für den Teich ist, liegt auf auf der Hand, kann leider aber nicht gänzlich vermieden werden, weil ohne das Wasser aus dem Teiche gänzlich abzulassen, man nicht im Stande wäre die ganzen Fische herauszubekommen und schließlich ja doch auch der Teich nicht austrocknen und nicht ausfrieren könnte, den wohltätigen Einfluß der Atmosphärilien also auch entbehren müßte. Ein reines Ausfischen der Teiche mittelst Zugnetzen etc. ist auch ausgeschlossen, daher werden wir Teichwirte wohl noch immer beim Ablassen der Teiche bleiben müssen. Will man aber den durch das Ablassen der Teiche verursachten Schaden etwas abschwächen, so kann dies ganz gut in der Art geschehen, daß man bei den großen Fischereien im Herbst immer den zuunterst liegenden Teich zuerst abfischt und in ihn das trübe Wasser aus den oberen Teichen und auch bei allen anderen Abfischungen das abgelassene Wasser immer in andere Teiche hineinleitet. Auf

diese Weise geht bloß das Wasser mit den Futtertieren aus dem untersten Teiche ganz verloren. Dieser Notbehelf hat namentlich dann Aussicht auf Erfolg, wenn man, wie ich auch an anderer Stelle erwähne, nur in einem Teile des im nächsten Jahre wieder zu befischenden Teiches auch während des Winters etwas Wasser stehen läßt und in diesem Wasser die Muttertiere der Crustaceen und der anderen Futtertiere anzusammeln, resp. zu überwintern trachtet. So konnte ich in Großkaniow das trübe Wasser aus den oberen Teichen immer in den von mir erst angelegten, zuunterstliegenden moorigen Neukaniowskiteich hineinleiten und ihn dadurch noch meliorieren.

ad These 3 behaupte ich: Das Kalken der Teiche äußert mehrfachen Nutzen.

Als gebrannter pulverisierter Kalk mit dem schweren Tonboden gut vermengt, wirkt er auflösend, denn wie bekannt, ist der Kalk unter allen Mineralien der heiratslustigste Kumpan, indem er sich in vorhandene Verbindungen hineindrängt und als starke Base andere schwächere Basen hinausdrängt und mit dem anderen Teile der früheren chemischen Verbindung sich nun selbst verbindet. Dadurch werden früher ganz unlöslich gewesene Stoffe namentlich des schweren Tonbodens löslich, und es wird der schwere Tonboden auch in physikalischer Beziehung viel besser, mürber, und durch diese Einwirkung des Kalkes wird die Fruchtbarkeit des Teichbodens gesteigert, was auch der Mikroflora zu statten kommt und diese dann wieder der Mikrofauna dient.

Aber ein ganz besonderer Nutzen des Kalkens ist dann zu bemerken, wenn durch seine ätzende Eigenschaft schädliche Mikroben vernichtet werden. So mußte ich vor wenigen Jahren in Großkaniow eine ganz eigenartige Erscheinung erleben. Die aus dem für Fischbrut als vorzüglich bewährten Überwinterungsteiche abgefischte ganz gesunde vorjährige schöne Karpfenbrut mußte zum Teil in einen anderen bereits abgefischten Überwinterungsteich provisorisch eingesetzt werden und ging in diesem zweiten Teiche großenteils zu Grunde, ohne daß man an den Fischen irgend etwas wahrgenommen hätte. Der restliche, gewissermassen durchseuchte Teil dieser Fische wurde nach einiger Zeit bis nach Ostgalizien ohne jeden Verlust beim Transporte verfrachtet, ist auch in Ostgalizien ganz gesund geblieben und ist sehr gut abgewachsen, wie mir zu meiner Beruhigung von dort

berichtet wurde. Ich vermutete irgend welche schädlichen Mikroben in dem zweiten Teiche, wenn ich sie auch ebensowenig wie Herr Knauthe nachweisen konnte, der damals gerade einige Monate bei mir in Großkaniow zu Gaste war und an seiner Biologie des Süßwassers arbeitete. Ich ließ nun den zweiten Teich, nachdem er abgetrocknet war, mit pulverisiertem gebrannten Kalk besäen, und zum Glück kam bald darauf ein Platzregen, der aus dem Ätzkalk eine ätzende Kalkmilch bereitete und so noch besser die vermutlichen Mikroben ausbeizen konnte. Nach einigen Wochen, während welcher der zweite Teich ganz trocken lag, habe ich zum Versuche, ob die Vernichtung der Mikroben eine ausreichende war, ganz junge Karpfenbrut zum zweiten Male in diesem Teiche vorgestreckt, und zu meiner Freude blieb die Karpfenbrut ganz gesund und entwickelte sich ganz normal. Ich kann also nach Obigem schon aus den erwähnten zwei Ursachen die Behauptung des Herrn Sachverständigen, daß das Kalken der Teiche wertlos sei, durchaus nicht bestätigen. Dagegen bestätige ich sehr gern jene in den teichwirtschaftlichen Streitfragen ausgesprochene Ansicht, daß es für die Brut am allervorteilhaftesten sei, wenn man sie in dem Teiche, in welchem sie aufgewachsen ist, auch überwintern kann, notabene wenn dieser Teich zur Überwinterung alle nötigen Eigenschaften besitzt. Man erspart dabei zum Mindesten den Fischen einmal die für sie doch jedenfalls unangenehme, manchmal sogar auch gefährliche Prozedur des Gefischtwerdens.

IV. Die natürliche und die künstliche Ernährung der Fische und die neuesten Ansichten über den Wert der gekauften Futtermittel.

Wenn ein Baumeister ein Gebäude aufführen soll, so muß er sich doch darüber klar werden, welche Baumaterialien er zur Errichtung des Gebäudes brauchen wird, — und ganz in ähnlicher Weise muß auch der Tierphysiologe sich fragen, aus welchen Stoffen der tierische Organismus besteht, den er in seiner Entwickelung fördern, durch die Zuführung von Futterstoffen helfen soll aufzubauen.

Selbstverständlich müssen diese Futterstoffe auch assimilierbar sein, denn wenn dies nicht der Fall wäre, würden die Futterstoffe den tierischen Körper ungenützt passieren und könnten als unnötiger Ballast leicht noch schädlich auf den tierischen Organismus einwirken.

Es hat also nur der Gehalt an verdaulichen Stoffen einen Wert beim Verfüttern.

Welches sind nun die uns interessierenden Stoffe, aus welchen der Körper des Karpfen aufgebaut ist und durch Futter aufzubauen wäre?

Nach dem Hohenheimer Professor, Dr. Emil Wolf, enthält der frische Karpfen:

Wasser	Proteinstoffe	Fettstoffe	Sonstige Nährstoffe
79,8	13,6	1,1	4,5
	Mineralstoffe	Phosphorsäure	Kalkerde
	1,0	0,38	0,02
		1,40	

Nach der Analyse des Bielitzer Gewerbeschuldirektors, Prof. Dr. Morawski, enthielten dagegen 100 Teile Trockensubstanz der meist Sida hyalina enthaltenden Crustaceenmasse: 9,18% Stickstoff = 57,37% Rohprotein, 7,60% Rohfett und 21,45% mine-

ralische Stoffe. Da man nun bei den frischen Crustaceen doch wenigstens denselben Wassergehalt von 80% annehmen kann wie beim frischen Karpfen — er dürfte wahrscheinlich noch größer sein — und da der ganze Nährwert bei den Crustaceen leicht verdaulich ist, so sind obige Angaben des Trockensubstanzgehaltes durch 5 zu dividieren, um beiläufig ein Bild der chemischen Zusammensetzung der frischen Crustaceenmasse zu erhalten; diese würde also im frischen Zustande enthalten und ganz verdaulich sein mit: 80% Wasser, 11,47% Rohprotein, 1,52% Rohfett und 4,2% mineralischen Stoffen. Die Crustaceen sind also von einer sehr ähnlichen chemischen Zusammensetzung, wie der Karpfen selbst, und dies sollte deshalb als Richtschnur für alle extra darzureichenden Futtermittel angenommen werden, schon weil die Crustaceen doch das beste, am leichtesten zu assimilierende Futter für die Fische sind.

Wie verhalten sich nun die anderen meist verwendeten Futtermittel für die Friedfische?

Es enthalten verdauliche Stoffe:

	Eiweiß	Kohlehydrate u. stickstoffreie Extraktstoffe	Fett	Wasser
nach **E. Wolff**				
amerikan. Fleischmehl .	69.9%	—	10.1%	11.5%
gelbe Lupine	31.9%	27.4%	4.3%	13.0%
blaue Lupine	25.2%	34.5%	4.5%	14.0%
Roggen	1.6%	36.6%	0.6%	14.3%
Mais	8.4%	57.8%	4.8%	14.4%
Maikäfer, frisch . . .	13.0%	—	3.1%	70.4%
„ getrocknet .	38.0%	—	9.1%	13.5%
Rübenmelasse	8.0%	64.5%	—	17.2%
nach **O. Kellner**				
Fleischfuttermehl . . .	67.2%	—	12.5%	10.8%
Fischfuttermehl, fettarm	47.3%	—	1.6%	12.8%
„ fettreich	43.6%	—	11.0%	10.8%
gelbe Lupine	34.4%	21.9%	3.8%	14.0%
blaue Lupine	26.3%	31.2%	5.2%	14.0%
Roggen, mittel	9.6%	63.9%	1.1%	13.4%
Mais, mittel	7.1%	65.7%	3.9%	13.0%
Maikäfer, frisch . . .	14.4%	—	3.1%	68.9%
„ getrocknet .	39.7%	—	8.7%	14.4%
Rübenmelasse	5.4%	54.9%	—	21.9%
frische Karpfen . . .	13.6%	4.5%	1.1%	79.8%
frische Crustaceen . .	11.47%	4.2%	1.52%	80.0%

Aus diesen Tabellen sieht man deutlich, daß keines der Futtermittel so ähnlich dem Karpfenfleische zusammengesetzt ist, wie es die Crustaceen sind, weshalb diese immer das am leichtesten zu assimilierende und beste Futter für die Friedfische bleiben werden. Sind doch auch früher immer von bloßen Crustaceen und anderen Planktonorganismen nicht nur die ganz jungen, sondern auch die Fische im zweiten und im dritten Lebensjahre ausgezeichnet gewachsen; freilich konnte man von einer gewissen Teichfläche immer nur die Quantität Fische ernten, welche der im Teiche vorhandenen und vom Fische aufgenommenen Menge von Crustaceen und anderen Futtertieren entsprochen hat. Jetzt verlangt man aber mehr und füttert deshalb allerhand Futtermittel zu.

Wenn nun ein dargereichtes Futtermittel z. B. amerikanisches Fleischmehl vom Fische verzehrt wird, so könnte er nach Obigem von den nach E. Wolff 67.2% oder nach O. Kellner 69.9% Eiweiß nur etwa die im Karpfenfleisch enthaltenen 13.6% verdauliches Eiweiß assimilieren und würden die restlichen nach E. Wolff 53.6% oder nach O. Kellner 56.3% Eiweiß ungenützt in den Fäkalien ausgeschieden werden, was ein großer Schaden wäre, weil doch gerade das Eiweiß in den Futtermitteln am allermeisten kostet. Dem ist aber in Wirklichkeit glücklicherweise nicht so, weil der Fisch doch im Teiche noch die Crustaceen und anderen Futtertiere, wie Larven von Mücken, von Eintagsfliegen von den Köcherfliegen, von den Röhrchenwürmern etc. und die diversen Molusken auf seinem Speisezettel vorfindet, von denen er ausgiebigen Gebrauch machen kann.

Und er macht ihn wirklich und muß ihn machen, wenn er die das Eiweiß konzentriert enthaltenden Futtermittel verdauen und dabei gesund bleiben will. Da der Fisch im Teiche sich ganz frei bewegt und das natürliche wie auch das extra dargereichte Futter frei um sich herum hat, so kann er dasselbe ad libitum genau nach seinem guten Instinkte genießen und sich auf diese Weise selbst eine Futtermischung zusammensetzen, wie sie seinem Organismus am dienlichsten ist; und sehen wir auch faktisch, daß selbst Futterstoffe mit zu hohem Eiweißgehalte vom Fische manchmal ganz gut ausgenützt und verwertet werden, was sich in seinem guten Wachstume zeigt, das hängt aber immer von dem genügenden Vorhandensein auch der natürlichen Nahrung ab.

Die natürlichen und leicht verdaulichen Futtertiere im Teiche — ich will hier immer nur von Futtertieren resp. Naturfutter sprechen und nicht den Kumulativnamen Plankton gebrauchen, weil in diesem manchmal auch indifferente resp. unverdauliche pflanzliche Beimengungen vorhanden sind, welche den Fischen wenigstens nicht direkt nützen können — sind also nicht nur selbst ein verzügliches leicht assimilierbares Futter für die Fische, sondern sie bedingen auch noch die Verdaulichkeit, somit die pekuniäre Ausnützung der dargereichten Kraft-Futterstoffe. Und gerade dieser Umstand gibt bei der Massenproduktion, wo so viel dargereichtes Futter doch verdaulich und infolge dessen auch verwertet werden soll, dem Naturfutter einen noch höheren Wert, als es nach seinem chemischen Gehalte beanspruchen könnte.

Die Bildung der Crustaceen etc., also des weitaus größten Bestandteiles des Naturfutters der Fried-Fische hängt, wie schon gesagt, von einer etwas höheren Temperatur des Wassers, von seinem Gehalte an Sauerstoff und von dem Vorhandensein sich normal zersetzender Vegetabilien ab.

Wenn nun bei anhaltend kalter Witterung die Crustaceen etc. sich nicht genügend oder gar nicht bilden und vermehren können, so fehlt dann gewissermaßen das Ferment zur Verdauung der sehr stickstoffreichen und schwerer verdaulichen Futtermittel, und da die Fische in solcher Zeit, wo das Wasser weniger als + 15° C warm ist, überhaupt kein Futter aufnehmen, so bleibt dieses, falls es beim Unverstande des Fischzüchters ja doch in den Teich geworfen werden sollte, ganz unangerührt liegen und ist ein direkter Verlust, ja kann sogar durch seine Zersetzung auch gefährlich werden. Dies gilt hauptsächlich von dem schwerer verdaulichen tierischen Kunstfutter, weniger von den pflanzlichen Futtermitteln wie Lupine etc., denn bei diesen kann wohl angenommen werden, daß sie bei langem Liegen im Wasser mazeriert werden und dann als Futter für die Crustaceen dienen und so indirekt auch den Fischen, vorausgesetzt, daß die Lupine durch ihren hohen Stickstoffgehalt das Wasser nicht verdirbt.

Wenn das Wasser nicht wenigstens + 15° R warm ist, so soll man überhaupt kein Beifutter den Fischen reichen, am allerwenigsten aber ein sehr stickstoffreiches konzentriertes Futter, weil es gar nicht angenommen und wenn überhaupt verzehrt so gewiß nicht verdaut und assimiliert werden kann. Dagegen ist bei wär-

merer Wasser- und Lufttemperatur der Stoffwechsel beim Fische ein sehr reger und er immer bereit, auch eine größere Quantität des gereichten Futters aufzunehmen, weil der Fisch dann auch genügend Naturfutter im Teiche vorfindet und das gereichte Kraftfutter durch das Naturfutter leichter verdauen kann. Deshalb muß auch die Quantität des extra dargereichten Beifutters immer ganz nach der Wassertemperatur sukzessiv vermehrt oder auch vermindert werden.

So einleuchtend dies alles ist, so oft wird doch noch dagegen gehandelt, und so sieht man oft große Mengen konzertrierter Futtermittel in die Teiche, also größere Werte in's Wasser werfen, aus welchem sie meist gar nicht mehr zurückkehren. Und dann wundert man sich noch, daß bei der Abfischung der betreffenden Teiche gar kein Effekt von dem vielen verfütterten, eigentlich bloß in's Wasser geworfenen teueren Kraftfutter zu merken ist!?

Da es doch nicht gleichgültig sein kann, ob die Fische das dargereichte Futter leicht auffinden oder nicht, so ist es wohl selbstverständlich, daß man es ihnen an einem Orte darreichen muß, wo sie es leicht finden können; man gibt es also am besten an pflanzenleeren und nicht zu tiefen Stellen, an möglichst vielen Orten im Teiche und immer an denselben Stellen, um die Fische von einem zum anderen Male gut kontrollieren zu können, ob sie das extra dargereichte Futter auch vollkommen aufgenommen haben oder nicht, und nur im ersteren Falle soll man weiter füttern.

Ebenso ist die Form nicht gleichgültig, in welcher man das Futter darreicht.

Muß man bei ganz junger Brut in Folge der durch Witterungsverhältnisse, wie oben erwähnt, unterbrochenen Crustaceenentwickeluug durch Futter nachzuhelfen suchen, so kann dies nur in der Form ganz feinen Mehles, eines ganz leicht verdaulichen Futters sein. Garneelen oder Fischfleischmehl.

Und da ich ein Feind jeden Beifutters bei den zu erzeugenden Besatzfischen, also bei Karpfen im zweiten Jahre bin, so übergehe ich dieses zweite Lebensjahr bezüglich des künstlichen Beifutters hier ganz.

Im dritten Lebensjahre sind die Karpfen schon so groß, daß sie die Körner von Roggen, Mais und Lupine ganz unzerkleinert aufnehmen können. Roggen und Mais braucht auch nicht durch Dämpfen vorbereitet zu werden, dagegen halte ich dies bei Lupinen, namentlich bei verschimmelter Ware, für sehr entsprechend, um die jedenfalls nicht dienlichen Schimmelpilze zu zerstören und dann auch um die innere Masse des harten Lupinenkornes so zu erweichen, daß die Karpfen den inneren Kern beim Fressen bequem ausdrücken und die wertlose Schale im Ganzen wieder ausspucken können. Und mir will sogar scheinen, daß die gedämpfte Lupine leichter verdaulich ist und einen höheren Nähreffekt zeigt, als die ungedämpfte, welche viele Tage im Teiche erst weichen muß, bevor sie die Fische aufnehmen können. Man lasse sich nur nicht durch die von den Karpfen ausgespuckten Lupinenhülsen täuschen und nehme sie schön in die Hand, dann wird man gewahr werden, ob der wertvolle Kern der Lupine bereits verzehrt ist.

In der Zeit des Weichens im Teiche werden aus dem Lupinenkorne auch wenigstens ebensoviele Nährstoffe extrahiert oder ausgelaugt, als dies beim Dämpfen der Lupine der Fall ist. Und wenn man von einem Verlust an Nährwerten durch das Dämpfen spricht, so braucht auch dieser vermeintliche Schaden nicht erfolgen, wenn man das Kochwasser mit den extrahierten Stoffen wieder in den Teich hineinleitet, wo eventualiter diese extrahierten Nährstoffe zur Bildung von Crustaceen, Mücken, etc. beitragen können. Nach meiner Auffassung braucht man die kleine Ausgabe für das beim Dämpfen der Lupine verwendete Heizmaterial schon nicht zu beklagen!

Das feingemahlene amerikanische Fleischmehl ist vor dem Verfüttern gut durch Dampf oder Wasser aufzuquellen, damit die Partikelchen desselben aufquellen und vergrößert würden und die Fische sie leichter aufnehmen und auffinden könnten, und noch vorteilhafter ist es, das amerikanische Fleischmehl mit einem billigen Mehle zu verbacken und erst das Fleischbrot den Fischen zu reichen, weil auf diese Weise der Verlust durch Nichtauffinden jedenfalls am geringsten ist, und man die allzuhohen Eiweiß-Prozente durch die Beimengung der Kohlenhydrate sehr vorteilhaft ermäßigt. Beim Mangel an Phosphorsäure ist es angezeigt, Knochen-

asche in den Brotteig einzumengen. Die jetzt in Deutschland vielerzeugten und billigen Kartoffelflocken sind wegen ihres hohen Gehaltes an Kohlehydraten auch ein gutes und bequemes Mittel, den zu hohen Eiweißgehalt des amerikanischen Fleischmehles zu verdünnen. Man mischt in einen Bottich mit warmem Wasser das Fleischmehl und die Kartoffelflocken ein und reicht dann den Teig den Fischen.

Ebenso wird die Rübenmelasse nie rein, sondern immer nur wegen ihrer hohen und sehr leicht verdaulichen Kohlenhydrate zur Ermäßigung des hohen Eiweißgehaltes mit Fleischmehl oder auch Blutmehl etc. etc. zusammengemischt an die Fische zu verfüttern sein. Leider habe ich selbst keine Erfahrung, wie sich die beigemengte Melasse im Fischfutter verwerten läßt. Sollte man im Größeren Melasse verfüttern wollen, so wäre es wohl am besten, sich das Mischfutter selbst herzustellen, was wahrscheinlich billiger käme, denn bei den Futterfabriken ist wohl kaum anzunehmen, daß sie so brüderlich sein und an dem durch ihre großen Abschlüsse erzielten Preisersparnisse die Fischzüchter ausgiebig partipizieren lassen werden.

Von dem Fischfleischmehl, wie es in Schlutup und an vielen anderen Orten erzeugt wird, ist anzunehmen, daß es als Fisch- eventuell auch Garneelenfleisch jedenfalls leichter assimilierbar ist, als andere Futtermittel, und die guten Erfolge damit bestätigen nur meine Ansicht. Alle diese Futtermehle dürfen aber nie bei zu großer Hitze erzeugt worden sein, weil bei zu großer Hitze die Eiweißbestandteile unlöslich werden. Die Überhitzung befördert die Schwerverdaulichkeit und diese kann im Körper schließlich noch zu schädlichen Zersetzungsprodukten führen.

Selbstverständlich wird der Bleistift, der gute Freund jedes Land- und Teichwirtes, erst Auskunft geben müssen, welches Futtermittel verhältnißmäßig am billigsten ist und zu verfüttern wäre.

Wie nun die Verdaulichkeit der einzelnen Futtermittel ihren Wert beeinflußt, darüber hat Herr Dr. Wittmann gelegentlich des XI. österr. Fischereitages in Wien am 9. Mai 1910 so ausgezeichnet referiert, daß ich gewiß am besten tue, da er mir die Erlaubniß dazu gegeben hat, den ganzen Vortrag wortgetreu hier folgen zu lassen.

Über den Einkauf von Fischfuttermitteln mit besonderer Berücksichtigung der Verdaulichkeit.

Dipl. Landwirt phil. Dr. Johann WITTMANN, Hilfsassistent an der Abteilung VII, „Fischereiwesen" der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchstation (Wien).

„Im Januarheft der „Österreichischen Fischerei-Zeitung" dieses Jahres wurde von der Fachabteilung II „Teichwirtschaft" des Ausschusses der österreichischen Fischerei-Gesellschaft ein Aufruf erlassen, künftig Futtermittel nur gegen Garantie des Gehaltes an verdaulichem Reineiweiß zu kaufen. Die Preissteigerung der Feldfrüchte zwang den Teichwirt, sich nach billigeren Fischfuttermitteln umzusehen. Die Abfallprodukte der verschiedensten Industrien wurden als Fischfuttermittel verwendet. Trotzdem in vielen Fällen nur nach Gehaltsgarantie gekauft wurde, stellten sich bei der praktischen Fütterung sehr häufig Mißerfolge ein, obwohl der analytische Befund an Roheiweiß und Fett weit bessere Abwachsresultate erwarten ließ. Der Grund zu diesen Mißerfolgen liegt zum Teil in dem verschiedenen Gehalt an verdaulichen Nährstoffen bei gleichbleibendem Gehalt an Rohnährstoffen. Dr. J. Volhardt von der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Möckern veröffentlichte im Jahre 1903 im XVIII. Band der „Landwirtschaftlichen Versuchsstationen", Seite 433, eine Arbeit, der ich folgende Daten entnehme: Ein Kokoskuchen enthielt 21.50% Rohprotein, Biertreber 21.33%. Der Gehalt an verdaulichem Rohprotein betrug beim Kokoskuchen 19.75%, bei den Biertrebern 16.26%; bei gleichem Rohproteingehalt enthielten also die Biertreber um 3.5% weniger verdauliches Rohprotein, als die Kokoskuchen. Deutlicher tritt der Unterschied noch hervor, wenn die Prozentzahlen des verdaulichen nicht wie es hier geschah, auf 100 Teile ursprüngliche Substanz, sondern auf 100 Teile Rohprotein bezogen werden. Vom Rohprotein der Kokoskuchen sind 91.8%, vom Rohprotein der Biertreber 76.2% verdaulich.

Dr. Volhardt untersuchte auch den Einfluß des Trocknens auf die Verdaulichkeit. Von 100 Teilen Rohprotein waren verdaulich:

	Ungetrocknet	Getrocknet		
		bei 40°	bei 60°	bei 100°
Erdnußmehl	96.7	95.2	94.8	93.7
Kokoskuchen	91.8	90.9	90.8	90.4
Roggen	92.4	89.0	88.7	88.7
Biertreber	76.2	75.8	74.2	58.3
Schlempe	60.4	50.1	—	44.8

Man ersieht aus obigen Zahlen, daß schon ziemlich niedrige Temperaturen eine Verminderung der Verdaulichkeit bewirken. Für die Fischfütterung werden nun Fleisch und Fischmehle bei weit höheren Temperaturen getrocknet, je nach der Art der Rohstoffe und der Fabrikationsmethode, die ich hier so weit besprechen will, als mir notwendig erscheint, um die Schwankungen der Verdaulichkeit zu erklären. Das Liebig'sche Fleischfuttermehl wird bei der Herstellung des Fleischextraktes gewonnen. Das Fleisch von nur gesunden Rindern wird von Knochen, Fett und Sehnen möglichst befreit, mit dem gleichen Gewicht Wasser ausgekocht. Der unlösliche Rückstand wird mit Sorgfalt und größter Reinlichkeit getrocknet und gemahlen. Dann erhält das Fleischmehl noch einen Zusatz von phosphorsaurem Natron und Chlorkalium, als Ersatz für die beim Auskochen entzogenen Salze. Der Gehalt an Rohprotein schwankt von 68.9 bis 77.8%, von 100 Teilen Rohprotein sind 91 bis 95 Teile verdauliches Eiweiß. Auch aus Schaf- und Pferdefleisch sollen in Australien Fleischextrakt und Fleischmehle hergestellt werden. Wesentlich verschieden vom Liebigschen Fleischmehl ist das deutsche Fleischmehl, Tierkörpermehl, richtiger Kadavermehl genannt. Dieses wird in den Abdeckereien hergestellt. Während beim Liebig'schen nur eine Fleischsorte gesunder geschlachteter Tiere verarbeitet wird, werden in den Abdeckereien Fleischsorten aller möglichen Provenienzen verwendet; kranke, zum menschlichen Konsum ungeeignete Tiere, Hunde, Katzen, verendete Tiere, verdorbene Fleischwaren, Schlachthausabfälle etc. Aus dieser Verschiedenheit des Rohmaterials folgt schon, daß die Kadavermehle sehr große Schwankungen in ihrer Zusammensetzung aufweisen müssen.

Dazu kommen noch die verschiedenen Herstellungsverfahren. Nach dem System Podewils werden größere Tiere vorausgesetzt, daß diese nicht an Milzbrand, Rotz usw. eingegangen sind, abgehäutet, der Magen und Dickdarm entleert (kleinere Tiere als Ganzes), in eine Trommel, die 2 bis 3 q Material faßt, eingefüllt und zirka 5 Stunden mit gespanntem Dampf auf 130 bis 140° unter zeitweiligem Rotieren erwärmt, mittelst Wasserdruck wird nun ein Teil des Fettes abgeschieden und die Masse dann getrocknet. Die beim Dünsten sich bildende Leim- und Fleischbrühe wird mitgetrocknet. Die heiße Masse wird auf Fliesen auskühlen gelassen, dann gesiebt und gemahlen. Nach dem Verfahren von Otte und Henneberg-Ritschel werden Fett, Leim- und Fleischbrühe ziemlich vollständig vom gekochten Gut abgezogen. Der Gehalt an Rohprotein schwankt bei Kadavermehlen von 40 bis 64%. Die Verdaulichkeit, auf 100 Teile Rohprotein bezogen, beträgt 70 bis 93%. Durch das lange Dämpfen und Trocknen bei so hoher Temperatur werden die Eiweißkörper nicht nur zum Teil unverdaulich, sondern sie zersetzen sich zu Amiden, das sind Stickstoffverbindungen, die bei der Fütterung wohl eiweißsparend wirken können, jedoch dem Eiweiß niemals gleichwertig sind. Dies ist unter Umständen für die Beurteilung eines Fleischmehles von Wert. Loges untersuchte zwei Fleischmehle, von denen A 45.22%, B 64.92% Rohprotein enthielt, darin bei A 39.11%, bei B 55.38% Verdauliches. Von 100 Teilen Rohprotein waren also bei A 86.5%, bei B 86.0% verdaulich. Nach diesem Befund würden also die beiden Fleischmehle sich nur durch den Gehalt an Rohprotein und Verdaulichem unterscheiden. Die Quantität des Rohproteins wäre nach diesen Analysenzahlen fast gleich. Bestimmt man jedoch in beiden Fällen die Amide und zieht sie vom verdaulichen Rohprotein ab, so erhält man für verdauliches Reineiweiß in Prozent des Rohproteins bei A 73.1%, bei B 77.6%. Das zweite Fleischmehl enthält daher ein besseres Rohprotein als das erste.

Welche Garantien für den Wert des gelieferten Futtermittels bieten nun die Lieferanten? Vereinzelte Lieferanten garantieren die Summe von Protein plus Fett. So eine Garantie ist für den Käufer vollkommen wertlos. Erstens ist Fett billiger als Eiweiß, zweitens vermag es Eiweiß bei der Fütterung niemals zu ersetzen. Meistens wird der Gehalt an Rohprotein und Fett getrennt garantiert. Bei der Garantie des Rohproteins und des Eiweißes ist

es wichtig, auf den Stickstoffaktor zu achten. Ursprünglich war man der Ansicht, daß die Rohproteine verschiedener Provenienz fast gleichen Stickstoffgehalt aufweisen. Man bestimmte daher den Gehalt an Stickstoff und berechnete durch Multiplikation mit 6.25 den Proteingehalt. Ritthausen wies nach, daß diese Voraussetzung unrichtig sei, und zeigt, daß man bei der Bestimmung des Rohproteins bei Lupinen mit 5.7, bei Blutmehlen mit 5.8, bei anderen Futtermitteln mit anderen Faktoren rechnen müsse. Kellner rechnet nur mit 6.25. Die Praxis der Agrikulturchemiker ist leider darin nicht einheitlich geregelt. Man verlange daher nebst der Garantie des Proteins auch die des Gesamtstickstoffes. Auf diese Weise können Analysendifferenzen leicht erklärt und die Futtermittel auf einheitlicher Basis verglichen werden. Auf Prospekten von Fischmehlen wird sehr häufig auch der Gehalt an phosphorsaurem Kalk garantiert. Analytisch bestimmt wird dabei nur die Phosphorsäure. Die Prozente an phosphorsaurem Kalk werden daraus unter der Annahme berechnet, daß die Phosphorsäure durchwegs an Kalk in Form von unlöslichem Trikalziumphosphat gebunden ist. Der Gehalt variiert bedeutend, je nachdem bloß Köpfe und Rückgrat von Dorschen, ganze Fische, analog den Kadavermehlen oder nur entleimte und entfettete Fische zur Mehlbereitung verwendet werden. Der Aschengehalt schwankt so von 7 bis 42 %, das Rohprotein von 41 bis 47 %, vom Rohprotein sind 64 bis 97 % verdaulich. Der Karpfen verfügt bekanntlich über keine saueren Verdauungssäfte und es ist daher fraglich, ob er in Form von Trikalziumphosphat gebotene Phosphorsäure der Gräten zu assimilieren imstande ist oder ob er sie erst auf dem Umweg der Teichdüngung verarbeiten kann. Das Fischfleisch enthält aber die Phosphorsäure nicht wie die Gräten in unlöslicher Form, sondern als lösliches phosphorsaures Natron und Kali. Möglich ist, daß die beliebten, trikalziumphosphatreichen Fischmehle ihre günstige Wirkung nicht dem Gehalt an garantiertem, phosphorsaueren Kalk, sondern der löslichen Phosphorsäure des Fischfleisches verdanken. Nebst diesen zwei Formen der Phosphorsäure, unlöslich und wasserlöslich, findet sich diese Säure auch in organischen Verbindungen. Man faßt dieselben unter dem Namen Phosphatide zusammen und sie zeichnen sich durch ihre Löslichkeit in Alkohol und Äther aus. Interessant ist, daß namentlich die gelbe Lupine durch einen hohen Gehalt an Phos-

phatiden ausgezeichnet ist. — Sie enthält 1.6 % Phosphatide in der Trockensubstanz, Weizen 0.7, Mais 0.3, Korn 0.6 %. Wie der Karpfen seinen Phosphorbedarf deckt, darüber kann man derzeit noch keine Aufklärung geben. Es ist daher nur Sache der praktischen Erfahrung, ob man der Garantie des Gehaltes an Phosphorsäure bei Karpfenfuttermitteln ein besonderes Gewicht beilegt. Cronheim—Berlin hat in der Neudammer „Fischereizeitung" für Melassefuttermittel Propaganda gemacht und empfahl ihre reichlichere Verwendung bei der Fischfütterung. Bald darauf kam mir ein Prospekt einer Hamburger Firma ins Haus, die Fischmehlmelassefutter offerierte und den Gehalt an Melasse garantierte. So eine Garantie ist noch ungenauer als von der Summenzahl von Rohprotein plus Fett. Keine Spiritusbrennerei kauft die Melasse einfach nach Gewicht. Jede läßt den Zuckergehalt bestimmen und normiert danach den Preis. Im Melassefuttermittel sollten die Fischzüchter nach obigem Prospekt die Melasse ohne Rücksicht auf ihre Qualität bezahlen? Wer Melassefuttermittel kauft, lasse sich den Gehalt an Zucker garantieren. Auch die Art des Aufsaugmaterials ist genau anzugeben. Es ist nicht gleichgültig, ob die Melasseträger wertvolle, gesunde Futtermittel sind oder verdorbenes Fischfleisch und anderes. Die dunkle Farbe der Melasse deckt alles. Auch der Geruch und der Geschmack des aufsaugenden Materials wird zur Unkenntlichkeit verändert. Karpfen nehmen bekanntlich die Samenschalen der Lupine nicht auf. Es wäre daher ganz verfehlt, ihnen Melassefuttermittel zu reichen, die fast unverdauliches, hartes Aufsaugematerial enthalten, wie Reisspelzen, Erdnußhülsen, Steinnußabfälle, Baumwollsamen u. s. w. Der achte internationale landwirtschaftliche Kongreß in Wien nahm nach dem Referat Werthers folgende Resolution an: „Zur Erzeugung von Melassefutter sind nur bekannte Futtermittel in einwandfreier Qualität zu verwenden und zu garantieren. Der Verkäufer hat überdies Garantie für den Gehalt an Zucker zu leisten. Der Wassergehalt darf 18% nicht übersteigen." Am besten wäre es, die Melassefuttermittel selbst zu erzeugen, wenn die Größe des Bedarfes es rentabel erscheinen läßt. Die Firma Richard Wünsche in Herrenhut in Sachsen liefert für Handbetrieb eine Mischmaschine, mit der 20 bis 50 q Melassefutter pro 1 Arbeitstag hergestellt werden können; sie kostet 525 Kronen. Erst in neuester Zeit wird von den Lieferanten auch die Verdaulichkeit garantiert, ent-

weder der Gehalt an verdaulichem Rohprotein, das wie eingangs erwähnt, auch die minderwertigen Amide enthält, oder der an verdaulichem Reineiweiß. Letzteres ist natürlich für den Käufer die beste Garantie. Aus den erwähnten Zahlen und eigenen Erfahrungen werden Sie wohl schon entnommen haben, daß der Einkauf der Futtermittel nach verdaulichem Reineiweiß die beste Preisbasis ist. Zur Ergänzung der bereits angeführten Zahlen bringe ich aus den zwei besten und größten Werken über Futtermittel, „Die Futtermittel des Handels," herausgegeben vom Verband der landwirtschaftlichen Versuchsstationen des Deutschen Reiches, Verlag Paul Paray, Berlin 1906, und dem dreibändigen „Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel" von Dr. Emil Pott, Berlin 1909, Verlag Parey, eine Zusammenstellung der Minima und Maxima an Rohprotein und Verdaulichkeit. Zur Vermeidung von Mißverständnissen sei auf folgendes aufmerksam gemacht. Auf den Prospekten wird Verdaulichkeit nach dem Rohprotein angegeben. Es können daher Zweifel auftauchen, ob die Verdaulichkeitszahl sich auf ursprüngliche Substanz oder auf 100 Teile Rohprotein bezieht. Für die letztere Zahl sollte man nur den Ausdruck Verdauungskoeffizient gebrauchen. Dieser, mit der Prozentzahl multipliziert und durch 100 dividiert, ergibt dann den Gehalt an Verdaulichem in Prozenten des Futtermittels.

Futtermittel	Rohprotein		Verdauungskoeffizient	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Mohnsamenrückstände . . .	24.4	41.6	91.1	95.6
Kümmelsamenrückstände . .	18.3	25.7	76.0	86.0
Palmkuchen	10.7	26.3	72.4	80.1
Kokoskuchen	10.4	37.2	91.8	94.0
Erdnußkuchen, geschält . .	33.0	54.6	95.5	96.4
Baumwollsamenkuch. geschält	19.7	51.2	92.7	95.6
Polierstaub von Hirse . . .	12.8	18.4	68.4	79.2
Malzmaisrückstände	31.1	35.1	80.0	90.0
Getrocknete Maisschlempe .	17.7	39.0	84.0	96.8
Getrocknete Roggenschlempe	19.0	30.6	80.0	94.8
Getrocknete Brennereitreber .	14.4	27.4	75.0	84.0
Entfettetes Fischmehl . . .	46.0	77.5	64.2	97.1
Walfleischmehl	37.3	69.9	55.7	88.1
Heringsmehlabfälle	43.6	59.1	75.2	93.2
Maikäfer	54.8	59.9	62.0	92.0
Gelbe Lupine nach Pott . .	27 6	52.7	85.0	96.0

Man muß sich eigentlich wundern, daß die Forderung nach Garantie der Verdaulichkeit nicht schon früher aufgetaucht ist. Heute ist die analytische Technik der Bestimmung des verdaulichen Eiweißes durch Kellner und andere so weit ausgebildet, daß die Methode nach meiner persönlichen Meinung ohne weiteres für Handelsanalysen verwendet werden kann. Früher mußte sich der Analytiker seine salzsaure Pepsinlösung für Verdaulichkeitsbestimmungen aus Schweinemagen selbst herstellen. Die Wirkung einer solchen Lösung mußte sehr von der Qualität des Rohmaterials abhängen. Heute wird Pepsin für medizinische Zwecke in eigenen Fabriken im großen nach rationellsten Methoden hergestellt. Man bekommt daher das Verdauungsferment von tadellos gleichmäßiger Wirkung und Zusammensetzung zu kaufen. Bei künstlichen Verdauungsversuchen kamen früher häufig Differenzen zwischen einzelnen Analytikern und den Ergebnissen der Verdaulichkeitsbestimmung bei Versuchen am lebenden Tier (Rind) vor. Wenn man jedoch exakt nach den Vorschriften Kellners arbeitet, wie er sie in seinem Lehrbuch „Die Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere“ angibt, so erhält man sehr schöne, übereinstimmende Resultate. Aus diesen Ausführungen folgt, daß die beim künstlichen Verdauungsversuch mit salzsaurer Pepsinlösung gefundenen Mengen jenen entsprechen, die ein Rind vom betreffenden Futtermittel im Magen zu verdauen vermag. Wir beabsichtigen bei der Bestimmung der Verdaulichkeit nicht die Menge zu bestimmen, die der Karpfen aufnimmt. Seine Verdauungsenergie ist ja nicht wie beim Warmblütler konstant, sondern sie wechselt mit der Wassertemperatur. Wir wollen durch die Bestimmung des verdaulichen Reineiweißes die Qualität des Futters möglichst genau feststellen, und dazu eignet sich die erwähnte Methode Kellners als unumgänglich notwendige Ergänzung zu den bereits üblichen Bestimmungen von Rohprotein, Rohfett, Asche, Sand und mikroskopischem Befund ausgezeichnet. Man kann die Forderung nach Garantie des verdaulichen Reineiweißes im Interesse der Käufer nur befürworten.“

Seitdem man weiß, welchen großen direkten Nahrungswert die Crustaceen und die anderen Futtertiere im Teiche haben, hat der strebende Teichwirt verschiedene Versuche gemacht, die vegetabilische Masse als Futter für die Crustaceen und dadurch sie selbst im Teiche zu vermehren. — So sind schon vor langer Zeit

Kuh- und Schweinedünger entweder direkt oder indirekt als Ergebnis resp. Nebennutzung der Teichweide in den Teichen als Meliorationsmittel verwendet worden, ebenso Jauche, ja sogar Kloake. Letztere Stoffe sind aber, wie schon erwähnt, nur bis zu einem gewissen Grade rätlich, damit diese Stoffe bei ihrer Verwesung nicht zu viel von dem im Wasser befindlichen Sauerstoffe verbrauchen und dadurch das Lebenselement der Fische am Ende für diese unbrauchbar machen möchten. — Viel weniger gefährlich ist der Kleestoppel, das süße Gras und die Rückstände von dem angebauten Futtermischling; deshalb wird es wohl heute niemandem mehr einfallen, den Klee-, Gras- oder Mischlingsstoppel einzuschälen, einzustürzen, wodurch die Vegetabilien doch mit Erde verdeckt und den Crustaceen mehr entrückt würden. — Ebenso kann man die im Teiche selbst wachsenden Vegetabilien, so das weiche Schilf-, Manna- und Militschgras etc. abmähen und am Rande der Teiche, d. h. schon außerhalb der Teiche, auf Haufen mit etwas animalischem Dünger durchschichtet, eventualiter auch mit Jauche etc. durchgegossen und mit Erde gut zugedeckt, einer Selbsterhitzung unterziehen, und sobald die Zersetzung soweit vorgeschritten ist, daß man mit einem Stocke durch die schon weiche Masse leicht durchstechen kann, bringt man diese nun schon ganz leicht zersetzbare vegetabilische Masse wieder in den Teich, wo sie gut verteilt unter dem Wasser den Crustaceen ein gutes Futter darbietet. Auch das mittelst der Rössing'schen Schilfsense oder auf andere Art rechtzeitig abgemähte Schilf zersetzt sich sukzessiv freilich viel langsamer, wenn es bloß auf dem Wasser oben liegen bleibt, und gibt den Crustaceen etc. dann auch Nahrung.

Auf dem Streben frisch unter Wasser gesetzte Vegetabilien in eine gewisse Zersetzung zu bringen und diese Masse den Crustaceen und anderen Futtertieren als Nahrung zu bieten, um sie zur möglichsten Vermehrung zu veranlassen, schließlich die dabei erzeugten Futtertiere den jungen Fischen zugänglich zu machen, und wenn der Vorrat verzehrt ist, für neue Futtertiere auf dieselbe Weise zu sorgen — beruht das Dubischverfahren bei der Aufzucht der Jungbrut, denn sobald die Futtertiere, welche sich gleichzeitig mit den jungen Karpfen in dem Brutteiche entwickelt hatten, von der Fischbrut aufgezehrt sind, setzt man dieselbe in einen zweiten Teich mit frischen Futtertieren, und durch

Wiederholung dieser Manipulation sucht man das Wachstum der Jungbrut möglichst zu fördern. Es ist immer gut, diese neuen Teiche womöglich einige Tage vor ihrem Besetzen mit Wasser anzufüllen, damit etwaige allzuheftig eintretende Zersetzung der Vegetabilien schon in ein unschädliches Stadium eingetreten wäre, und sich aus den vorhandenen Crustaceeneiern auch schon die jungen Futtertiere entwickelt hätten, bevor man die Jungbrut in diese Teiche setzt.

Das Lugrin'sche und ähnliche andere Verfahren beruhen immer auf denselben Prinzipien, Futtertiere durch sich zersetzende Vegetabilien zu erzeugen und den Fischen darzubieten.

Im ersten Lebensjahre der Karpfen sind wir mit Benützung des Dubisch'schen Verfahrens wohl Herren der Situation, in den späteren Jahren nimmt aber das Wachstum der Fische ab, weil in den Teichen sich nicht soviel Naturfutter von selbst bilden kann, um den durch die vorgeschrittene Größe der Fische bedingten größeren Futterbedarf zu decken, daher ist der Gedanke naheliegend, durch eine besondere Zucht von Crustaceen und anderen Futtertieren den Fischen noch mehr Futter zuzuführen, um sie in einem rascheren Wachstum zu erhalten.

Schon in meiner 1880er „Teichwirtschaft in Kaniów" und in den 1896er „Beiträgen zur Teichwirtschaft" habe ich an die Güte der Fachmänner wie Professor Jaeger, Professor Taschenberg und Professor Semper appelliert, diese Herren Gelehrten möchten uns praktischen Fischzüchtern mit Ratschlägen an die Hand gehen, wie wir die Futtertiere für unsere Fische im großen anziehen könnten. — Leider ist mein Appell scheinbar ganz resultatlos geblieben. Dagegen haben die biologischen Anstalten, namentlich die Berliner, resp. Hellendorfer, welche unter der Leitung des Herrn Geheimrates Professor Zunz steht, uns einen großen Schritt nach vorwärts gebracht, indem sie nachwiesen, welche Stoffe im Wasser vorhanden sein müssen, damit sich die Mikroflora und mit ihr die Mikrofauna und aus dieser wieder die größere Nährfauna der Fische bilden könnte.

Ohne diese Hellendorfer Versuche zu kennen, habe ich in ähnlichem Streben in den letzten Jahren meiner Groß-Kaniower Pachtzeit übrig gebliebenen animalischen Dünger mit Grabenauswurf durchschichtet, mit Straßenkot, kalkhaltigem feinem Bauschutte, mit zerhackten Kadavern und anderen Abfällen auch mit

Hühnermist die Masse vermehrt, sie mit Rinderjauche und guter gehaltreicher Kloake durchgegossen und nach einiger Zeit, wie man es bei gutem Kompost tut, durchgeworfen, dabei die größeren Stücke zerkleinert, die ganze Masse beim Umwerfen mit pulverisiertem Ätzkalke durchstreut und und durch mehrmaliges periodisches Durchschaufeln in einen guten gahren Kompost verwandelt und diesen im Winter in verschiedenen bedürftigen Teichen fein ausgebreitet, um eine Impfung vorzunehmen, so besonders in meinem Großstruminiecteiche, welcher mir volle 35 Jahre unausgesetzt gut zur Fischzucht*) gedient hat. — Und wenn ich auch nicht ganz genau nachweisen kann, welchen Erfolg ich davon hatte, weil ich auch noch Rinderjauche in diesen Teich extra zur Mückenbildung eingepumpt hatte, — ein genauer Nachweis wäre wohl nur in einer genau geführten Versuchsstation möglich — so glaube ich doch von dieser Komposteinfuhr in den verschiedenen Teichen einen sehr guten Erfolg beobachtet zu haben und kann diese Manipulation zur Nachahmung bestens empfehlen.

Allbekannt ist auch die Sämerung der Teiche, ein sehr gutes Mittel resp. eine sehr gute Vorbereitung für einen späteren Reichtum an Futtertieren und verweise ich auf meine 1880er Teichwirtschaft Großkaniow's im Anhange.

Erwähnt sei noch, daß, ähnlich wie bei der Mast von Rindvieh etc. anfangs mehr proteinreiche Futterstoffe behufs der Fleischbildung verabreicht werden, auch der Teichwirt zu dem anfangs doch vornehmlich beabsichtigten Fleischansatze namentlich bei jungen Fischen zuerst proteinreiche Stoffe, Fleischmehl, Lupine, gedämpft verabreichen soll und erst gegen das Ende der Fischmast mehr Kohlehydrate wie Mais oder anderes Getreide. Ich habe dies immer mit bestem Erfolge beobachtet.

Mit Rücksicht auf den Umstand, daß auch gewisse Insekten solche in Zersetzung befindliche Vegetabilien im Wasser zum Ablegen ihrer Eier gern benützen und ihre Larven den Fischen als gute Nahrung dienen könnten, haben die Herren Rakus und Ingenieur Karl von Scheidlin ein ganzes System zur Erlangung der Larven dieser Insekten als Fischfutter aufgebaut, und da ich damit noch wenig eigene Erfahrung habe, so lasse ich den von

*) Dieser Teich hat einen sehr schweren, blauen Tonboden, der für landwirtschaftliche Nutzung sehr wenig geeignet ist.

Herrn Ingenieur Karl von Scheidlin selbst geschriebenen und mir freundlichst überlassenen Aufsatz hier wörtlich folgen:

„Die Hauptprinzipien und Kriterien des Rakus-Scheidlin'schen Fischfütterungsverfahrens.
(Naturgemäße Fischernährung.)

Wo die Theorie diktiert und
Die Praxis ausführt, dort krönt
Der Erfolg das Werk! (Justus von Liebig).

Seitdem die Teichwirtschaft in den Vordergrund des fachmännischen Interesses getreten ist, waren Praktiker und Männer der Wissenschaft einander ergänzend bestrebt, deren Ertragsfähigkeit möglichst zu erhöhen. — Aus der primitiven extensiven Klosterteichwirtschaft des Mittelalters entwickelte sich auf diesem ca. 300 Jahre währenden Wege der gegenwärtige Status quo, der intensive Betrieb mit seinen bekannten Prinzipien, unter denen die Ernährung der Fische eine Hauptrolle spielt, denn der Fisch ist, was er frißt.

Allerdings sorgt die Natur für die Ernährung aller ihrer Geschöpfe, aber sie tut dies nur in der ihren, nicht gleichzeitig in der den wirtschaftlichen Zwecken des Menschen dienenden ausgiebigsten Weise, so daß der Mensch zur Unterstützung der Vermehrung der Fischnahrung so und dort eintreten muß, wie und wo es die Natur zu tun nicht in der Lage ist, um sich rascher, mehr und bessere Fische zu schaffen, als es ohne seine Mithilfe geschehen könnte, denn auch der Mensch und sein Gedeihen, mithin auch sein wirtschaftlicher Fortschritt, involviert einen Naturzweck, den zu erfüllen er prädestiniert ist. Er muß daher die natürlichen Verhältnisse dort und so zu verbessern suchen, wo und wie sie seine Wirtschaft und dadurch sein glücklicheres Gedeihen zu fördern vermögen. — In diesem Sinne ist es ein berechtigter Eingriff in die natürlichen Vorgänge. — Dabei hüte er sich aber vor jeder Ausartung in das Extreme, das aus der Nachahmung der Natur, die unsere Wirtschaft fördert, zum Unnatürlichen führend, sie notwendigerweise schädigen müßte, d. h. man fördere und unterstütze die Naturproduktionskräfte, aber suche sie nicht vermessen korrigieren zu wollen!

Die moderne, zahme Fischerei oder Teichwirtschaft, soweit sie bisher gediehen ist, kennt mehrere Wege, um die Fische auf künstliche Weise (Kunst ist die Nachahmung der Natur, künstlich

ist nicht unnatürlich!) reichlicher, zusagend zu ernähren, als es die Natur örtlich und zeitweilig zu tun vermag. Der eine Weg ist der mittelbare, auf welchem wir die natürlichen Bedingungen derart unterstützen, damit sie ein reichlicheres, geeignetes Nahrungskapital im Wasser für die Fische selbsttätig erzeugen. — Man erreicht das durch die Sämerung, Pflanzenbau, Ackerung mit oder ohne geeignete Düngung.

Der zweite Weg ist der unmittelbare, auf welchem wir den Fischen direktes — je nach deren Art, Alter und Nutzungszweck verschiedenes — reichliches, geeignetes, lebendes, mundgerechtes Naturfutter bieten, welches wir entweder fertig aus der Natur entnehmen, oder durch Ausnützung anderweitiger, natürlicher Prozesse gewinnen. Man erreicht das durch geeigneten Massenfang lebender Kaltblütler, Kleintiere in der Natur, oder durch die künstliche Massenkultur solcher, (M. Lugrin'sches, Rakus-Scheidlin'sches, verbessertes sogenanntes Dubisch'sches Verfahren) inner- und außerhalb der Fischgewässer.

Neuererzeit haben die Teichwirte — als Folge noch unentwickelt vorhandener Kenntnisse der Fischbiologie und Ernährungsphysiologie — noch einen dritten Weg gefunden, der unisono von allen internationalen Teichwirten Mitteleuropas akzeptiert und in die Praxis eingeführt wurde. Es ist die künstliche Fischfütterung mit Kunst- und Ersatzfutter, welche in das Gebiet der eingangs erwähnten Ausartung in das Extreme, Unnatürliche gehört, weil sie keine oder nur scheinbare Erfolge erzielt, die auf Rechnung anderer günstiger, von den Teichwirten zumeist unbeachteter Verhältnisse (ungewöhnlich natürlich - nahrungs - luftreiches - reines, richtiges Wasser und a. m.) zu setzen sind.

Vielfache Fütterungsversuche in Verbindung mit mikroskopischen Magen- und Darmkanal-Untersuchungen haben bis zur Evidenz erwiesen, daß alle Fische, ausschließlich der wirtschaftlich bedeutungslosen 3 Grünweidefische, Fleisch- oder Tierfresser sind (Klein- und Großtierfresser) und daß sie, gleich allen Karnivoren lebende der toten Nahrung vorziehen und solche auch allerseits (quantitativ und qualitativ) erfolgreicher verwerten.

Was versteht man unter Natur-Fischnahrung oder Natur-Fischfutter?

Es ist jene Nahrung, auf welche die Fische, kraft ihrer Inneneinrichtung von Natur aus und seit jeher angewiesen sind, welche

ihnen diätetisch am bekömmlichsten ist, die sie gern aufnehmen und fast vollständig verdauen und deshalb auch absorbieren. Da nun einerseits die Fische im Entwickelungsgange des Universums — sie folgten nämlich unmittelbar auf die Muscheltiere — weit früher auf unserer Erde auftraten, als die Warmblütertiere, und da andererseits die letzteren niemals im Wasser lebten, so konnten sie den Fischen von Natur aus auch nicht zur Nahrung geboten worden sein.

Es ist daher zweifellos, daß Fleisch von der Herkunft der Warmblütertiere als Naturfischnahrung nicht angesehen werden kann, abgesehen von anderen Ursachen, und in der Tat haben Beobachtungen und Versuche erwiesen, daß ca. 3.5—5 kg lebender Naturnahrung 2—4 mal rascher und billiger ein kg Fischzuwachses besserer Fleischqualität geben als 6 bis über 10 kg Warmblütler-Tierfleisches und jeden anderen Surrogatfutters. Und wären die Fische ursprünglich Pflanzenfresser gewesen, so wären sie bei gleicher Gefräßigkeit im Wasser verhungert. Der Kommentar dazu liegt in der Natur der Fische und das Gesagte stimmt im Prinzip mit der von Justus von Liebig und seiner Gefolgschaft für die landw. Nutz- und Zucht-Tiere aufgestellten, bisher von keiner besseren überbotenen, auf die Fische angewandten Ernährungstheorie überein, welche kurzgefaßt lautet: „Die chemische Zusammensetzung des Futters, oder der Nahrung — Futter und Nahrung sind nur unter Umständen identische Begriffe — sei übereinstimmend mit der chemischen Zusammensetzung des Körpers des zu ernährenden Tieres!!! Auf die Fischernährung angewendet heißt das: „Fische als kaltblütige Fleischfresser müssen eine Nahrung erhalten, die aus kaltblütigen Tieren besteht! So ist es!"

Dabei handelt es sich bloß um die Lösung der wichtigen Frage, ob wir nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens und der Wissenschaft befähigt sind, die zuträgliche Fischnahrung für alle Arten, Altersstadien und Nutzungszwecke der Kulturfische in den jeweilig notwendigen Mengen und Qualitäten zu beschaffen, um den Fischereibetrieb in der Gegenwart, oder in naher Zukunft gleichsam industriell als billige, gute Fischfleisch-Massenproduktion betreiben zu können.

Wir dürfen diese Frage mit gutem Gewissen, aus mehrfacher Ueberzeugung auch bei größeren Teichbetrieben mit voller Bestimmtheit dahingehend auch beantworten, daß die Naturfisch-

nahrung nicht bloß billiger, als die modernen Kunstersatz-Futterstoffe beschaffbar gemacht werden kann, sondern daß sie von allen Fischen auch lieber aufgenommen und von den allermeisten rascher und allerseits besser verwertet wird (1 kg künstlich erzeugten lebenden Naturfutters stellt sich, je nach Tierart, ca. 2 —15 Heller.) Die Beschaffung der natürlichen Fischnahrung erfolgt durch die künstliche Zucht der Fischnährtiere, vornehmlich solcher, die physiognostisch (auf Naturkenntnis und Naturforschung beruhend) alljährlich eine möglichst zahlreiche Nachkommenschaft produzieren. — Während die Tätigkeit des Forschers (Wissenschaftlers, Theoretikers) mit den biologisch-faunistisch-plantistisch-aquatischen Forschungsergebnissen ihren Abschluß findet, soll der Fischzüchter die ihm durch die Presse oder Literatur vermittelten Forschungsergebnisse und -Resultate zur Massenkultur der Fischnährtiere auszugestalten suchen. Der Theoretiker bereitet mithin dem Praktiker den Boden für eine gedeihliche Kultur direkte der Fischnahrung, indirekte der Fische vor.

Rücksichtlich der Fischernährungsphysiologie manifestiert sich die Naturfischnahrung in 2 Beschaffenheitsformen:

1) als stickstoff- (eiweiß- und proteinreiche) oder fleischerzeugende und
2) als kohlehydratreiche oder fetterzeugende.

Zu den Fleischbildnern gehören alle vollentwickelten rot- und weiß-blütigen, wasser- und landlebenden Poekilotherma (Kaltblütlertiere), und zu den Fettbildnern zählen alle phosphorsalzereichen und saftigen Fleischwohlgeschmack veranlassenden Insekten, Maden und Larven.

Diese beiden Nahrungsbeschaffenheitsformen müssen den Fischen lebend, in mundgerechter Größe gleichzeitig nach deren freier Menge- und Beschaffenheitswahl vorgeworfen werden und zwar ohne Zufütterung von Surrogaten. Dann verbürgen sie als Resultat bei Gesunderhaltung der Fische, Erhöhung und Erhaltung aller ihrer natürlichen Vorzüge als: Schnellwüchsigkeit, bei Vorzüglichfleischigkeit, stetige Regeneration, Rassekonstanz, konstante reichlichere Vererbungsfähigkeit u. a. m. Wird den Fischen längere Zeit nur eine Nahrungsqualität geboten — gleichgültig ob nur Fleisch- oder nur Fettbildner — so kann unter Umständen auch Schnellwüchsigkeit veranlaßt werden, diese geht aber dann fast ausnahmslos auf Kosten der Vorzüglichfleischigkeit vor sich. —

Der Fleischgeschmack der so einseitigqualitativ ernährten Fische verliert das Kernig-Saftig-Aromatische des guten Fischfleisches, das Fleisch wird schlapp, breiig, weich oder semmeligtrocken, oft bis zur Ungenießbarkeit schlechtschmeckend. — Erwähnt sei, daß Teichkarpfen im Gewicht von 250 g nach abwärts, Fettbildner auch gern und gierig verschlingen, sie aber nicht verdauen und deshalb auch nicht assimilieren, sie können daher nur mit Fleischbildnernahrungsobjekten ernährt werden: Karpfen im Gewicht von 250 Gr. aufwärts dagegen verdauen und absorbieren Fettbildner aber auch nur dann, wenn in ihrem Aufzuchtteiche, die ihnen als Fermentationsbeifutter im Darmkanale unentbehrliche, amphibische Pflanze, kleines Laichkraut (Potamogeton puscillus) in ausreichenden Fällen nicht zu üppig wachsend, gedeiht. Fehlt diese in solchen Teichen, in denen Karpfen mit Maden oder Larven gefüttert werden, oder ist sie in unzulänglichen Mengen vorhanden, dann gehen die von den Fischen aufgenommenen Fettbildner nach relativ kurzer Zeit mit dem Kote von den Fischen wieder ab.

Solchenfalls kann der Teichwirt seine Fische nur mit fleischerzeugenden Nahrungsobjekten zufüttern. Die Ertragsdifferenz ist aber eine nicht unbedeutende sowohl quantitativ als qualitativ.

Während die 250 g Karpfen innerhalb eines Sommers (Mai—Oktober) bei doppeltqualifizierter Nahrung unter normalen Verhältnissen auf mindestens 1,5 kg anwachsen, erreichen sie bei nur einqualitativer fleischerzeugender Nahrung unter sonst bester Modalität höchstens 1 kg.

Unter den einheimischen etwa 30 Laichkraut-(Potamogeton) Arten besitzt aber nur das kleine Laichkraut die erwähnte fermentative Macht, sonst keines.

Das widerspricht zwar der Annahme Direktor Josef Susta's, (Reformator der Teichwirtschaft); aber die Sache verhält sich doch so!

Der Futterkoeffizient bei der doppelqualifizierten Naturnahrung beträgt im Durchschnitt 4.25, bei gelber Lupine angeblich 5,6 (?)

Wer den Teichkarpfen mit Lupine oder anderen Surrogaten füttert — die Lupine ist nicht bloß ein relativ teueres, schwerverwertbares, keine Fischnahrung involvierendes Futter, sondern nebenbei gefährlich, denn sie neigt stark zu verschiedenen Toxin- und Bakterienbildungen, so daß der Teichwirt niemals weiß, ob er für seine Fische ein Futter oder eine Seuche kaufte, wenn er sich Lupine in Vorrat kauft — für den muß der Teich mindestens

20—25% des Surrogatfutters an den Fischen zusagender Naturnahrung enthalten, falls nicht, so werden Mißerfolge des Teichwirtes Arbeit und Mühe entlohnen. (Erwiesen in den Hellendorfer Versuchsteichen des tierphysiologischen Institutes an der königlichen landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin durch Geheimrat Prof. Zunz's Assistenten Doktor Walter Cronheim)."

Obwohl diese Kriterien mit meinen früher gegebenen Anschauungen bezüglich des Beifütterns von Kunstfutter nicht ganz übereinstimmen, so habe ich die Äußerungen des Herrn Hütteningenieurs Carl von Scheidlin hier doch wortgetreu wiedergegeben, weil ich der Ansicht bin, daß es nur im Interesse der guten Sache ist, auch zweierlei Ansichten zu hören.

Ich lasse hier noch ebenso den von Herrn Carl von Scheidlin geschriebenen 2ten Aufsatz folgen:

„Die willkürliche, künstliche Vermehrung der lebenden Fischnährfauna in Karpfenteichen.

Da gegenwärtig jeder besser unterrichtete, nicht gerade exklusiv empirische Teichwirt weiß, daß die natürliche Fischnahrung als Heleo- oder Teich- und Potamo- oder Freiwasser-Plankton sowohl aus verschieden großen Kleintieren, wie aus miskroskopisch kleinen pflanzlichen Gebilden bestehe, so frägt es sich nur, woher denn die Nahrung für diese Millionen und Milliarden von Lebensträgern herkommt, und woraus sie besteht, so daß sie unausgesetzt diese Massenvermehrung veranlassen kann, wie sie ja tatsächlich in den Fischgewässern stattfindet.

Hinsichtlich der pflanzlichen Organismen (den im Wasser flottierenden Diatomeen, Desmidiceen, Cyanophiceen-Kieselalgen) beantwortet sich die Frage dahingehend, daß dieselben von den im Wasser gelösten Salzen und von der atmosphärischen Luft leben. — Die Planktontiere leben nun wieder von diesen Planktonpflanzen, von noch kleineren Planktonen und von solchen organischen Stoffen, wie sie in Folge verschiedener Wetterbeziehlichkeiten durche Bäche und andere Rinnsale aus der Umgebung der Fischgewässer in diese hineingeschwemmt werden. Zumeist sind es verrottete Pflanzen, verweste Tierreste und Fäkalstoffe, welche eine wichtige Rolle bei der Ernährung und Vermehrung der gesamten Fischnährfauna direkte und indirekte spielen.

Auf diese Weise verwandelt sich unausgesetzt die in die Fischgewässer hineingeschwemmte tote organische Substanz immer

wieder in neues Leben, indem sie zum Aufbau der Körper jener Tiere dient, von denen sich die überwiegende Zahl unserer Fische von Natur aus und kraft ihrer Inneneinrichtung zu ernähren prädestiniert ist. — Das sind wissenschaftlich konstatierte, praktischerwiesene Tatsachen, die keines weiteren Kommentars bedürfen.

Wenn der Teichwirt diesen Naturvorgang (vernünftig nicht übertreibend) nachahmt, oder diesen nur unterstützt, so kann er sich alljährlich seine Teiche so natürlich nahrhaft investieren, daß er seine Fische — je nach Gegend, Klima verschieden — gar nicht mit Surrogaten zuzufüttern braucht, beziehungsweise geringere Mengen Ersatzfutters weit besser verwerten kann. Man veranlaßt dies, erfolgreich erprobt, am zuverlässigsten folgendermaßen: Mit Beginn des Frühjahrs, bis auf weiteres sammele der Teichwirt alle frischen, — insbesondere lockerzelligen, weichen oder süssen Festlands- und Wasserpflanzen, deren er habhaft werden kann, und werfe sie in lockerer Aufschüttung in gemauerte Gruben oder natürliche Erdvertiefungen, um sie hier von Zeit zu Zeit innerlich und äußerlich, solange mit Stalljauche zu bespritzen, bis sie — in dieser Flüssigkeit nicht allzunaß mazerierend — nach und nach in Selbsterhitzung, Gährung und schließlich Verrottung, Fäulniß d. h. in den für die Freßwerkzeuge der Fischnährtiere aufnahmsfähigen, weichen, mürben Zustand übergehen. In diesem Stadium, ja nicht früher, will man sich vor Schaden bewahren — welke Pflanzen verderben das Wasser so intensiv, daß die Fische darin je nach der Art und Alter innerhalb einiger Minuten bis zu einer Stunde sicher absterben, während verrottete Pflanzen die Qualität des Wassers in keiner Weise verderben, die Nährfaunavermehrung aber sehr begünstigen — lege der Teichwirt aus den verrotteten Pflanzenvorräten in der Nähe der Teichdämme in seichtes Wasser an möglichst vor kühlen Regen, solchen Winden und zu grellem Lichte (eventuell durch primitive Sturzdächer mit oder ohne Seitenwände) geschützten Orten in Entfernungen von 6—10 Metern derart kegelförmige Häufchen ab, daß deren Spitzen 4—6 cm über den Wasserspiegel emporragen. (Kommentar: Wärme, Feuchtigkeit und Schatten, je nach Tierart verschieden, bilden die Triplizitätbedingung jeder lukrativen Fischnährtiervermehrung).

In das in der Umgebung der abgelegten Pflanzenhäufchen durch Auslaugung für verschiedene Kleintiere nahrungsreich werdende Wasser setzen massenhaft namentlich die Stechmücken aber

auch andere Mücken, Schnacken und Fliegen ihre Eier ab (Kommentar: das für reine Nachkommenschaft zu sorgen bemüßigte niedrigorganisierte Tierweibchen setzt seine Bruten nur an solchen Orten ab, an denen es instinktiv Zukunftsleben- und Vermehrungs-Bedingungen für seine Nachkommenschaft findet), aus denen sich früher oder später die eine kohlenhydratreiche (fetterzeugende) lebende Naturfischnahrung repräsentierenden Maden und Larven entwickeln. Inzwischen entwickeln sich in dem Pflanzengewirre der Häufchen, die eine albumin- und proteinreiche (fleischerzeugende) Naturfischnahrung bedeutenden verschiedenen Krustentiere und neben und unterhalb der Häufchen noch andere Würmer, Käfer, Libellen etc. deren verschiedene Metamorphosenprodukte ebenfalls als wertvolle Naturfischnahrung sehr wohl in Betracht kommen.

Diese Naturnahrungsentwickelung — ein Hektar bonitärguten Teiches kann nach Professor Dr. Otto Zacharias, Ploen und Dr. Emil Walter jährlich über 300 Kilogramm Crustaceen produzieren, was einen Zuwachs von zirka 80—100 Kilogramm wohlschmeckenden Fischfleisches ergibt — entwickelt sich parallellaufend mit dem Appetit der Fische, d. h. je wärmer die Luft, — beziehungsweise Wasser-Temperatur ist, desto intensiver die Fischnährfaunaentwickelung.

Durch diese Fischnährtiervermehrungsmethode werden aber beide Fischnahrungsbeschaffenheitsformen produziert und dauert dieselbe zwischen halbem April und halbem November und steht den Fischen nach freier Menge- und Beschaffenheitswahl zu Gebote, ohne viel zu kosten und die Produktion kann auf das $1^1/_2$ bis 2-fache der erwähnten Krustentierproduktion steigen.

Diese Pflanzenhäufchen — Fischnährtierbrutstätten können sommerüber 3—4mal erneuert, beziehungsweise ergänzt, neueingelegt werden. Gegen den Winter zu verfallen die Häufchen, durch Wind und Wellenschlag veranlaßt, sich über den Teichboden ausbreitend, diesem als wohltätige Düngung zugutekommend. Das involviert die künstliche Massenkultur der Fischnährfauna innerhalb der Teiche. Außerhalb der Teiche können sowohl Wasser- als Festlandskleintiere kaltblütiger Provenienz in eigens zu dem Zwecke hergerichteten Plantagen oder Zuchtanlagen künstlich angezogen werden. Sie müssen dann in die Fischgewässer lebend eingetragen werden."

Das in diesem zweiten Aufsatze beschriebene Verfahren ist jedenfalls noch mehrversprechend als meine oben erwähnte Einbringung von auch präparierter vegetabilischer Masse in die Teiche, weil bei dem Rakus-Scheidlin'schen Verfahren doch auch Insekten speziell Fliegen ihre Eier in die vegetabilische Masse ablegen können, nur dürfte seine exakte Durchführung einige Schwierigkeiten machen.

Nach einzelnen Berichten über chinesische Fischzucht wissen wir, daß uns die Chinesen in der Fischzucht, respektive und wahrscheinlich auch in der Anzucht von Futtertieren für die Fische weit voraus sind, indem angeblich eine 10-köpfige Familie von dem Erträgnisse eines kaum ein Hektar umfassenden Fischteiches nicht nur leben sondern noch einige Hundert Franks jährlich ersparen kann. Wenn die Chinesen nach Max von dem Borne auch viel bessere und rascherwachsende Fische haben, als es unser für uns so wertvoller Karpfen ist, — und wenn wir auch annehmen können, daß bei der Genügsamkeit der Chinesen, respektive jener Familie, einige Handvoll im Wasser bloß aufgeweichten oder gekochten Reises für die 10-köpfige Familie täglich ausreichen könnte, — so muß jener immerhin kleine Teich doch einige Zentner kostbarer Fische gegeben haben, um die Familie das ganze Jahr hindurch zu erhalten und noch ein Ersparen von einigen Hundert Franks zu ermöglichen.

Ich vermute, daß die Chinesen mit ihrer um einige Tausend Jahre älteren Kultur — um solche großartige Leistungen fertigzubringen — nicht nur ganz ausgezeichnete Fischzüchter sein, sondern auch massenhaft die Futtertiere für ihre Fische anziehen oder auf eine Art einfangen müssen, ähnlich wie auf den Neckar bei Heidelberg in dunklen Nächten ganzen großen Schwärmen von Eintagsfliegen (Ephemeren) und vielleicht auch anderen Insekten durch eigene Lampen die Flügel abgebrannt und sie zentnerweise zu Fisch- und Geflügelfutter gesammelt werden.

Sie mögen in China vielleicht auch bessere und größere Crustaceen haben als unsere selteneren größeren Sorten nach Di-
A. cancriformis rektor Professor Anton Wierzejski, Krakau, Apus cancriformis, Branchipus stagnalis, Daphnia magna und Daphnia pulex, auch haben die Chinesen in dem Geströh der so stickstoffreichen Sojabohne gewiß eine ausgezeichnete vegetabilische Masse, um Crustaceen etc. zu erzeugen; überdies mögen sie die täglichen Ex-

krements der ganzen Familie wenn auch nicht direkt, so wahrscheinlich in Form eines richtigen Kompostes dem Fischteiche zuführen, überhaupt eine große Erfahrung und Fertigkeit in der Anzucht von Futtertieren haben, die wir Europäer von ihnen gerne ablernen könnten! — Da die Chinesen aber sehr wenig mitteilsam, mißtrauisch und sogar heimtükisch sein sollen, so würde es wahrscheinlich eine große Geduld, bereits erlangte Fachkenntnis, Umsicht und Geschicklichkeit erfordern, um den Chinesen ihre gewiß vorzügliche Art des Züchtens ihrer Fische und vornehmlich der Futtertiere für die Fische abzulernen, respektive abzusehen. — Immerhin sehe ich in der doch möglichen Erforschung dieser chinesischen Verhältnisse ein vorzügliches und jedenfalls raschestes Mittel, unsere Fischzucht und Teichwirtschaft sehr zu verbessern, — und deshalb bedauere ich lebhaft, daß mein beim letzten internationalen Fischereitage in Wien eingebrachter Vorschlag, die jetzt befreundeten Regierungen von Deutschland, Österreich-Ungarn und Italien möchten auf gemeinsame Kosten eine Expedition von geeigneten Forschern zur Erforschung jenes Zuchtverfahrens der Chinesen nach China senden — leider unberücksichtigt blieb. — Ich bin fest überzeugt, daß es doch einmal dazu kommen wird, ja kommen muß, weil unsere biologischen Stationen trotz ihrer so ausgezeichneten Leiter uns doch nicht so rasch vorwärts bringen können, als es durch Ausnützung der chinesischen Erfahrungen möglich wäre, welche während einer so alten Kultur gesammelt wurden.

Ich nehme keinen Anstand dies auch hier ganz offen auszusprechen, weil ich, offen gestanden, für diese vielverheißende chinesische Expedition etwas Propaganda machen möchte.

Jetzt kommen ja genug häufig Expeditionen aus China und Japan zu uns nach Europa um zu lernen, somit könnten die Chinesen uns auch einmal etwas von ihren Errungenschaften abtreten! Ist das etwa zu viel verlangt? Ich glaube doch nicht!

Noch möchte ich hier erwähnen, daß es noch ein allerdings nur bei vorhandenem Wasserreichtume anwendbares aber sehr einfaches und billiges Verfahren zur Vermehrung der Crustaceen im Teiche gibt und dies besteht darin, daß man von Zeit zu Zeit den Wasserstand im Teiche herabsetzt und die Teichränder gut austrocknen läßt und wenn dies geschehen ist, dann wieder das Wasser im Teiche auf das frühere Niveau hebt. — Durch diese

Manipulation trocknen die namentlich in guten Teichen sehr zahlreich vorhandenen Crustaceeneier gut aus und erlangen dadurch die nötige Keimfähigkeit, um bei abermaliger Überflutung die jungen Crustaceen auskriechen zu lassen. Selbstredend wird der Fischzüchter bei dieser Manipulation sehr vorsichtig vorgehen müssen, damit er nicht durch zu heftiges Ablassen des Wassers zuviel Crustaceen fortschwimmen lassen möchte. — Da die Crustaceen bei Wind und unfreundlichem Wetter so wie so nicht an der Oberfläche des Teichwassers schwimmen, sondern mehr am Teichboden sich aufhalten, so ist zu solcher Zeit die Möglichkeit vorhanden den Wasserstand im Teiche herabzusetzen ohne Schaden anzurichten. Noch besser ist es, wenn durch die Sonne das Teichwasser verdunstet und sukzessiv die Ränder trocken werden und braucht der Fischzüchter durchaus nicht zu fürchten, daß dadurch der Ertrag des Teiches beeinträchtigt werden wird; wenn der Fischzüchter nur immer die Möglichkeit hat, den Wasserstand später auf die frühere Höhe zu bringen und dadurch die frische Bildung der Crustaceen zu veranlassen.

Auch die Teichdüngung gehört zu den indirekten Mitteln, die Nahrung der Fische im Teiche zu vermehren, indem man durch Zuführung namentlich der im Wasser noch fehlenden Stoffe die Bildung der Mikroflora und durch diese die Mikrofauna begünstigt. Wir Teichwirte müssen Herrn Professor Zunz, Herrn Dr. Cronheim und allen denjenigen danken, die uns durch die Hellendorfer Versuche erst wissenschaftlich gezeigt haben, worauf es bei der Bildung der Mikroflora und Mikrofauna, also bei der Nahrungsbildung im Teiche ankommt und daß auch dabei die Justus von Liebig'sche Lehre von Minimum gilt. — Es dürfen die gewöhnlichen Teichwirte keineswegs darüber spotten, daß die aus Hellendorf erhaltenen Anweisungen zu sehr an die Apotheke, an die lateinische Küche erinnern, denn jene Lehren haben uns unstreitig ein großes Stück nach vorwärts gebracht. Nur in der Art der Anwendung der Düngemittel scheint mir eine Modifikation am Platze zu sein. Vom nationalökonomischen Standpunkte nämlich scheint es mir praktischer, die Teichdüngemittel nicht erst ins Wasser zu geben, sondern lieber selbst etwas reichlicher schon zum Getreide-, Hackfrucht- und Futterbau im Teiche zu verwenden und reiche trockene Ernten zu machen, weil nach diesen Ernten von den wertvollen Düngstoffen noch immer genug im Boden

und in den Ernterückständen im Teiche zurückbleiben, um bei späterer Bespannung gut zu wirken und man dabei noch die vegetablische Masse profitiert, welche für die Crustaceen, überhaupt für alle Futtertiere äußerst wertvoll ist.

Neuererzeit wurde von einzelnen Fischzüchtern auch der Lehm als Nahrungsmittel der Fische bei der Zusammensetzung der Futtermischungen empfohlen. — Das ist wohl eine Entgleisung, denn die Hauptbestandteile des Lehms, das ist Tonerde, etwas Eisen in diversen Oxydationsformen und etwas Silikate kommen wohl in jedem Teiche zur Genüge vor und braucht man sie wohl nicht noch extra als Futter zu verabreichen. — Dagegen kann der Lehm wegen seines Gehaltes an Tonerde, die ein bekanntes Desinfektionsmittel ist, vielleicht früher hygienisch wirken. — Berichtet doch auch Herr Paul Vogel in Nr. 11 der gelben i. e. Bautzener Fischereizeitung vom 1. Juni 1911 über die ausgezeichnet heilende Wirkung einer Lehmbrühe bei starkramponierten Laichkarpfen, die sich darinnen in verhältnismäßig kurzer Zeit vollständig ausgeheilt haben! Wird man da nicht unwillkürlich an das Professor Häbra'sche Wasserbad bei Verbrannten und an die bei Brandwunden so ausgezeichnet wohltätige Emulsion von Kalkwasser mit Leinöl erinnert? —

Und nun zum Schluße dieses Aufsatzes über Fischernährung noch Etwas!

Bisher haben wohl alle Tierphysiologen in Benützung der bisher als richtig anerkannten Lehren eines Justus von Liebig, Prof. Emil Wolf, Prof. Grouven und in neuerer Zeit eines Prof. Kirchner die Futtermischungen nach ihrem Gehalte an Stickstoff, Kohlehydraten, Fett etc. etc. zusammengesetzt, haben für jüngere Tiere mehr stickstoffreichere, dagegen für ältere Tiere, welche fettgemästet werden solten, mehr Kohlenhydrate und Fett verabreicht und hat man auch schon seit langen Jahren wahrgenommen, daß unter gewissen Umständen die einen Stoffe auch die anderen bis zu einem gewissen Grade ersetzen können. Bei Beobachtung dieser Theorien ist man im allgemeinen auch nicht schlecht gefahren, wenn man auch selbst bei sorgfältigster Einhaltung der von jenen bahnbrechenden Forschern aufgestellten Futternormen manchmal nicht ganz die erhoffte Wirkung wahrnehmen konnte, ohne daß man sich darüber klar wurde, warum dies geschah! —

Und im Allgemeinen hat man nach diesen beim Säugetier als richtig erkannten Ernährungstheorien auch beim Menschen, der doch auch ein Säugetier ist, die Ernährung behutsam eingerichtet. Neuester Zeit sind aber den Tierphysiologen die Menschenphysiologen zuvorgekommen, indem sie durch umfangreiche und vorsichtige Versuche herausgefunden haben, daß obige von Justus von Liebig, Wolf, Grouven und Kirchner festgestellten Lehren noch nicht ganz entsprechen, daß zur richtigen Assimilierung der Nahrungsstoffe Stickstoff, Kohlenhydrate und Fett etc. auch noch andere bisher leider ganz vernachlässigte Stoffe und das sind die sogenannten Nährsalze dazugehören! — Der Naturheilkünstler Dr. Lahmann war wohl einer der Allerersten, die auf die Nährsalze aufmerksam gemacht haben. Darauf kam der Engländer Dr. Haig und jetzt ist Dr. H. Schröder, Berlin, und gewiß auch noch andere bemüht, den Einfluß der Nährsalze zu erforschen. Und wenn erst die Physiologen vom Fache uns genaue Futternormen mit Berücksichtigung der Nährsalze zur Benützung werden übergeben haben, können wir bei allen Ernährungen, also auch bei der Ernährung unserer Fische auf eine noch bedeutend bessere Ausnützung der Futterstoffe und in Folge dessen auf ein viel billigeres Füttern hoffen. Möge diese so wichtige Arbeit den Männern der Wissenschaft recht gut und recht bald gelingen, ich rufe ihnen ein freudiges Glückauf zu!

V. Allgemeine Bemerkungen.

Was das Beisetzen anderer Fische in die Karpfenteiche anbelangt, so kann ich solches nur bis zu einem gewissen Grade empfehlen. In die Hauptteiche, d. h. jene Teiche, welche die zukünftige Konsumware beherbergen, ist es jedenfalls vorteilhaft 'ca. 10% Schleien in einer Größe zuzusetzen, daß diese bis zur nächsten Abfischung zu konsumfähigen sogenannten Portionsschleien abwachsen können und ebenso auch 10% und mehr von der vorjährigen Karpfenbrut, weil diese zwischen den größeren Karpfen zu sehr schönen und wertvollen Besatzkarpfen abwachsen, ohne die Konsumkarpfen in ihrer Entwickelung beeinträchtigt zu haben. Hechte und Flußbarsche kommen meist mit dem Wasser so zahlreich in den Teich zugeflossen, daß man sie nicht extra zuzusetzen braucht, und jeder Karausche soll, sobald sie auf den Bracktisch kommt, der Kopf abgestoßen werden. Ich kann die Karausche, obwohl sie ganz feines, schmackhaftes Fleisch besitzt, in einer ordentlichen Karpfenzucht nur als ein Ungeziefer ansehen, welches wegen des möglichen Schadens mit allen Mitteln zu vertilgen ist. Dagegen ist ein gewisser Zusatz von jungen Aalen — in Abständen von einigen Jahren — sehr angenehm, da man von diesen bei der späteren Fischerei immer nur die großen, ca. 1 kg schweren Exemplare für den eigenen Konsum herauszunehmen braucht, um alljährlich einige Stücke dieses vorzüglichsten Tafelfisches genießen zu können. — Um den vorzüglichen Zander oder Schill und ebenso die Regenforelle zuzusetzen, müssen die Teiche entsprechend tief und rein sein, diese Fischsorten erfordern aber beim Abfischen ganz besondere Vorsicht und absorbieren die Aufmerksamkeit der Leute am Bracktische meist so sehr, daß die andere, doch ebenso wichtige Arbeit dadurch leidet, weshalb ich kein Freund von gar zu vielen und zu verschiedenartigen Zusatzfischen sein kann.

Wie schon früher erwähnt, so darf die Erneuerung des Wassers in einem Teiche während der Wachstumsperiode der Fische nicht so stark sein, daß eine Strömung stattfinde, durch welche die Futtertiere herausgetragen werden und somit verloren gehen könnten.

Jedenfalls ist es gut, das aus dem oberen Teiche abfließende Wasser immer in einen unterhalb liegenden Teich zu leiten — damit etwaige Futtertiere oder wenigstens ihre Eier und Larven in den anderen Teich gelangen könnten.

Ganz anders verhält es sich aber mit dem Durchflusse im Winter. Wenn man bedenkt, daß der in der Wintererstarrung auf dem Teichgrunde ruhende Fisch sich nicht bewegt, also sich auch nicht selbst ein besseres d. h. sauerstoff- und luftreicheres Wasser aufzusuchen ~~nicht~~ im Stande ist, so muß man ihm dies doch zuführen, und das kann nur infolge einer gewissen wenn auch schwachen Strömung erfolgen, die über die lagernden Fische hinweggeht. Selbstverständlich wird diese Luftzufuhr auch durch offene Eislöcher oder Wuhnen unterstüzt, und empfiehlt es sich hierzu die vom Ingenieur Karl von Scheidlin konstruierten Wuhnenständer (Fig. 5, s. Anhang) zu benützen, welche es ermöglichen, daß durch das Stroh fortwährend eine Luftverbindung mit dem Wasser hergestellt wird, und auch noch in der Regel die ganze Umgebung des Wuhnenständers eisfrei bleibt und dadurch noch ein besseres Lüften stattfindet.

Ein häufiges Begehen und Revidieren der Wuhnen ist sehr zu empfehlen, weil man dadurch auf das Befinden der Fische im Teiche einen Rückschluß machen kann.

Zeigen sich z. B. viele Käfer an den Wuhnen, so ist dies ein Zeichen, daß das Wasser schon luftarm ist, und die Wasserkäfer dies nicht mehr aushalten können, und wohl auch bald die Fische in den Aufstand geraten werden. Man kann dann durch stärkere Wasserzufuhr oft noch rettend eingreifen.

Nur wenn es im Winter taut, soll man von dem dann schon etwas wärmeren Wasser keine größere Menge, womöglich gar nichts in den Teich leiten, weil die Fische durch das wärmere Wasser im Lager beunruhigt, d. h. veranlaßt werden, ihr Lager zu verlassen und dem wärmeren Wasser entgegenschwimmen, wobei sie sehr leicht in die seichteren Stellen des Teiches kommen, und

wenn darauf wieder ein stärkerer Frost eintritt, leicht vom Eise erdrückt werden.

Müßte von einem mit Fischen besetzten Teiche Eis genommen werden, so soll man das nicht unmittelbar über der Lagerstelle der Fische — d. i. die tiefste Stelle im Teiche — sondern etwas seitwärts entnehmen, damit die Fische im Lager nicht beunruhigt würden. Auch empfiehlt es sich, das Eis lieber zu sägen als zu hacken, weil ersteres viel geräuschloser vor sich geht.

Von vielen Seiten werden die Möven als gefährliche Fischräuber geschildert, das ist aber nur teilweise wahr. Die ganz kleine an der Brust dunkelbraune Möve scheint bloß Insekten zu fangen, denn so oft ich noch ihren Magen untersucht habe, fand ich nur diverse Insekten darinnen.

Dagegen frißt die große weiße Lachmöwe mit den blauen Flügeln und dem dunkelbraunen Kopfe sehr gerne Fische, wenn sie ihrer habhaft werden kann, das ist aber doch nur in Ausnahmsfällen, wenn z. B. ein schon kranker und an der Oberfläche schwimmender Brutfisch weggeholt wird, oder ein Fisch wo am Trockenen liegt und so wie so umkommen müßte. Es ist dies an und für sich kein Schaden, und ganz verschwindend gegen den so großen Nutzen, welchen diese Lachmöven durch das Wegfangen von Würmern, Larven und Käfern bereiten. Ich habe in früheren Jahren, um mich zu überzeugen, oft solche Lachmöven geschossen, in ihrem Magen aber meist nur fingerlange Larven von schädlichen schwarzen und gelbgerandeten Wasserschwimmkäfern gefunden, auch Maikäfer etc., selten Fischreste. Man braucht nur zusehen, wie emsig die Lachmöven hinter dem Pfluge alles Gewürm wegholen, und man wird bald das feindschaftliche in ein freundschaftliches Gefühl umwandeln. Ich habe die große Lachmöve deshalb immer geschont, ihr nicht einmal die wohlschmeckenden Eier genommen. Schädlich, ja sehr schädlich ist nur die mittelgroße, schlank gebaute silbergraue Raubmöve, mit ihren orangegelben Füßen, solchem Schnabel und dem Gabelschwanze, weil sie ähnlich dem Weißbauche oder Fischaar in der Luft über dem Brutteiche schwebt und dann wie ein Pfeil auf die Wasserfläche herabschießt, um den kleinen Brutfisch mit dem Schnabel zu fassen und ihren Jungen zu tragen und dieses Spiel in ganz kurzer Zeit zu wiederholen. — Diese Raubmöven sind am besten auf den Brutteichen, wo sie am zudringlichsten sind, abzuschießen. Wenn

man nun eine Möve herunterschießt und sie aufs Wasser fällt, so kommen die anderen Raubmöven mit ihrem ganz eigenen Geschrei und kreisen über der geschossenen Möve, wobei man sie dann um so leichter massenhaft schießen und unschädlich machen kann.

Sollte jemand versuchen, größere, wertvollere Crustaceen z. B. die Daphnia magna und pulex aus einem Teiche in einen anderen zu übertragen, von welchem er gleiche oder doch sehr ähnliche Lebensbedingungen für die Crustaceen annehmen darf, so ist ein Fangen der Crustaceen an der Oberfläche des Teiches bei Sonnenschein, oder aber auch während des Ablassens dieses Teiches unterhalb des Ablaufrohres mittelst eines feines Mullnetzchens ganz gut möglich, nur mache ich hier extra darauf aufmerksam, daß solche gefangene Crustaceen in den Gefäßen sehr rasch bei etwaigem Luftmangel absterben, sich zersetzen und dann einen unangenehmen Geruch von sich geben. Es ist daher durchaus notwendig, in das Sammelgefäß der Crustaceen mittelst eines kleinen Handblasebalges fortwährend Luft einzublasen. Oft begegnet man bei Teichwirten auch der Furcht resp. Abscheu vor drainierten Teichen, weil die Fische beim Abfischen angeblich zu Grunde gehen. Es ist ja selbstverständlich, daß das Drainagewasser ähnlich dem Quellwasser nicht genügend Luft enthält und daher die Fische in ihm absterben müssen.

Dem kann man aber ganz leicht vorbeugen, wenn man den Auslauf der Drainage, der selbstverständlich noch im Teiche sein muß, damit das Wasser aus dem Teiche nicht durch die Drainage abflöße, gleich beim Bespannen des Teiches möglichst gut verschraubt, damit während der Abfischung des Teiches womöglich gar kein Drainwasser mit den Fischen in Berührung käme — und außerdem einen genügenden Zufluß guten Wassers über die herauszufangenden in der Fischgrube versammelten Fische leitet. Und erst nach der gänzlichen Abfischung des Teiches öffnet man den verschraubten Drainageabfluß, wo dann das Wasser mit großer Vehemenz aus den Drainröhren fließt und dadurch die Drainröhren gut ausspült und reinigt.

Der Vorteil eines nur mäßig feuchten und gut durchlüfteten Ackers während der Vegetation der auf dem Teiche angebauten Kulturgewächse ist ein so großer und kommt schließlich auch der Bildung der Futtertiere später noch zu statten, daß man, wenn genügend Vorflut vorhanden ist, es nicht versäumen sollte, die

Fischteiche auch noch abzudrainieren. — Ich habe in Großkaniow außer dem von mir erst angelegten Neukaniowskiteiche, dessen 6 Kultur-Tafeln schon von meinem Vorgänger in Großkaniow, Herrn Oberverwalter Potyka, möglichst abdrainiert waren, — auch noch selbst den 43 Joch gleich 24,75 ha großen Klein-Opiekunteich sehr gern abdrainiert — obwohl dies bei der Tiefe der Sammeldrains von 2,5 Mtr. unmittelbar über schwimmendem Gebirge, Wassersand, nicht leicht und sogar gefährlich war — weil erst nach der Drainage die ganze Fruchtbarkeit dieses guten Teiches zur Geltung kam. Bei den anderen Teichen Groß-Kaniow's ist eine Drainage infolge der mangelnden Vorflut leider nicht möglich, sonst hätte ich sie alle drainiert. — Wer obenangeführte Vorsicht beim Abfischen drainierter Teiche beobachten wird, der braucht sich vor einem Schaden nicht zu fürchten.

Ganz besonders möchte ich zum Schlusse jedem Teichwirte empfehlen, recht fleißig seine Teiche zu besuchen, er wird sehr bald dort Anregung, auch Belehrung finden und wird oft auch Gelegenheit haben, Schäden abzuwenden; und sehr bald werden ihm die Inspektionsgänge zu sehr angenehmen Spaziergängen werden.

Damit schließe ich meine jetzigen Mitteilungen, weil ich meine „Teichwirtschaft" nicht unnötig voluminös machen will, und weil jeder Teichwirt sich über die hier nicht extra behandelten Kapitel in anderen guten Werken genügend orientieren kann. Wer z. B. sich das große Werk von Professor Dr. Hofer, München, über Fischkrankheiten nicht anschaffen will, findet dieses Kapitel auch von Professor Dr. Hofer bearbeitet in einem für's Gewöhnliche wohl ausreichenden Auszuge in dem jetzt neu erschienenen Werke „Die Teichwirtschaft" von Professor Dr. Bennecke, Königsberg, fünfte Auflage, von Hans von Debschitz, Göllschau, neu bearbeitet.

ANHANG

BESTEHEND AUS 4 ZUR
BERLINER AUSSTELLUNG
1896
VERÖFFENTLICHTEN
AUFSÄTZEN UND DER
BESCHREIBUNG DER
REISFELDFISCHZUCHT.

Die Teichwirtschaft Groß-Kaniow, Bezirk Biala, Galizien, 1880.

Es ist hier nicht die Absicht, ein Lehrbuch der Teichwirtschaft zu schreiben.

In nachstehender Monographie soll bloß die Groß-Kaniower Teichwirtschaft, wie sie faktisch betrieben wird, mit ihren Mängeln und Vorzügen, als Ausstellungsobjekt zur Beurteilung und etwaigen Nachahmung kurz vorgeführt und dabei mehr in dem landwirtschaftlichen Teil, auf welchen von Seiten des Klubs der Berliner Landwirte der Schwerpunkt gelegt worden ist, näher eingegangen werden.

Die speziellen Angaben über Fischzucht beziehen sich hier bloß auf den Karpfen, als den Hauptfisch der Binnenfischerei, obwohl sie mehr oder weniger für alle Binnenfische, wenigstens für alle Friedfische gelten könnten.

Die Sr. Kaiserlichen Hoheit, dem Herrn Erzherzog Albrecht von Österreich gehörige Domaine Groß-Kaniow mit Mirowiec liegt nördlich der Beskiden gänzlich in der Weichselniederung am rechten Ufer des zwischen Galizien und Österr.-Schlesien die Grenze bildenden Flüßchens Bialka, bei dessen Einmündung in die Weichsel und bietet in seiner 1000 ö. Joch = 575.46 Hektar großen Ausdehnung sämtliche Erscheinungen, wie sie bei alten, gemeinschaftlichen Anschwemmungen eines größeren Flusses und eines Gebirgsbaches vorkommen; es wechseln Ton mit eingesprengten Schotterbänken, etwas Sand, dann Lehm, humoser Lehm und Moor, in einer verlassenen Flußniederung, miteinander ab, so daß beiläufig die Hälfte der Ländereien einen schweren Tonboden, ein Viertel wieder Torf, Moor und Sand und nur der Rest einen humosen, milden Lehmboden besitzen. Mit Ausschluß des Sandes sind alle Bodenarten stark eisenschüssig, naß, stellenweise sogar

versumpft, dabei aber bei dem wahrscheinlich von der Verwitterung des Karpathensandsteines herrührenden starken Kaligehalte, sehr gras- und kleewüchsig, welche Eigentümlichkeit durch das überaus feuchte Klima noch sehr begünstigt wird. Auch waren die Ländereien bis vor zwanzig Jahren sehr der Überschwemmung ausgesetzt. Und da auch das die Industriestädte Bielitz-Biala passierende Wasser der Bialka oft an Dungstoffen sehr reich ist, so hat schon die Natur den Fingerzeig gegeben, daß in Groß-Kaniow und Mirowiec die Vieh- und Fischzucht bei der Bewirtschaftung die Hauptsache sein müssen.

Seit jeher bestanden auch in Groß-Kaniow große, freilich schlechtbegossene Teiche, welche früher fast das ganze Territorium eingenommen haben und auch jetzt nach ihrer Regulierung immer noch 450 Joch oder 45% der Gesamtfläche betragen. Davon entfallen auf den schweren Tonboden 250 Joch, auf den Moorboden 50 Joch und auf den meist humosen Lehmboden 150 Joch, jedoch so, daß in einem Teiche mitunter auch zwei dieser Bodengattungen vorkommen. Sämtliche Teiche werden mit Bialkawasser gespeist, welches namentlich zur Zeit heftiger Regengüsse aus dem koupierten Terrain viel fruchtbaren Schlamm mit sich führt, wo dann die Teiche als große Schlammfänge dienen. Bei der in hiesiger Gegend stark ausgedehnten Teichwirtschaft reicht aber leider oft, namentlich im Hochsommer, wo die Verdunstung auf den großen Wasserflächen eine ganz kolossale ist, das Bialkawasser nicht aus, was die Fischzucht schädigt und sie zu ihrer höchst möglichen Entwickelung nicht kommen läßt. — Die hiesigen Teiche sind meist flach und sämtlich gegen die Weichsel geneigt. Sie waren früher sehr schlecht begossen und wurden deshalb schon von meinem Vorgänger, dem um die Groß-Kaniower Teichwirtschaft viel verdienten, weiland erzherzogl. Gutsverwalter Potyka, größtenteils einer Regulierung unterzogen, welche ich infolge ihrer Rentabilität sogar als Pächter auf eigene Kosten noch vollendet habe, wodurch die Teichländer jetzt fast ganz vom Wasser bedeckt werden. Auch können sämtliche Teiche soweit entwässert werden, daß man sie bis auf die letzte Furche ackern und bebauen kann. Man hat hier glücklicherweise schon längst erkannt, daß es nicht ausreicht, genügendes und gutes Wasser für seine Teiche und in diesen auch fruchtbaren Boden zu haben, sondern, daß man durch Ausnützung der Vorflut auch jederzeit im Stande sein muß, den

betreffenden Teich behufs Abfischung resp. Sämerung gänzlich trocken zu legen; denn wer dies bei seinen Teichen nicht kann, der muß im vorhinein auf einen regelrechten, möglichst rentablen Betrieb der Teichwirtschaft verzichten und kann höchstens noch mit der Wildfischerei in Seen konkurrieren! Auch begibt er sich gerade des wertvollsten Teiles der Teichwirtschaft, nämlich ihrer landwirtschaftlichen Ausnützung durch Teichsämerung!

Von den 450 österr. Joch des hiesigen Teichareals entfallen:
400 Joch auf 9 Hauptteiche, wovon 1 die doppelte Durchschnittsgröße hat,
3 „ „ 5 Brutteiche und schließlich
47 „ „ 8 Streckteiche, zu welchen seit dem Jahre 1877 noch
22 „ in 3 Streckteichen nachbarlich von der Herrschaft zugepachtet werden konnten, so daß die hiesige Teichwirtschaft jetzt in Summa 472 Joch umfaßt.

Von obigen 9 Hauptteichen, die äquivalent 10 mittelgroßen Teichen sind, wurden schon vom Herrn Verwalter Potyka, der auch die hiesige Karpfenzucht gepflegt und zuerst veredelt hat, immer die kleinere Hälfte bespannt und der Rest teils selbst bebaut, teils in periodische Parzellenpacht gegeben. Die Streckkarpfen ließ man zur Erlangung einer schöneren, ca. $1^1/_2$ Kilo schweren Marktware immer zwei volle Jahre im Hauptteiche, d. h. die Hauptteiche wurden nur alle zwei Jahre abgefischt, und erzielte dann pro Joch laut herrschaftlicher Ausweise 103 Kilo Fische im Durchschnittsgewichte von 1.394 kg resp. bloß $51^1/_2$ kg pro Joch und Jahr. Die Fische hatten schon damals den Ruf der besten in hiesiger Gegend und gingen ausschließlich per Weichselflößung nach Krakau resp. Warschau. War ein Teich schon 4 Jahre unter Wasser, so wurde er gänzlich entwässert und dem Fruchtbau für 5 — 6 Jahre zugeführt.

Als ich im August 1873 Groß-Kaniow samt Mirowiec vorläufig für 12 Jahre in Pacht übernahm, war nach obigen Angaben hier schon eine gute, schöngebaute Karpfensorte und eine geregelte, wenn auch nicht genug intensiv betriebene Teichwirtschaft vorhanden. So waren damals nur 2 Hauptteiche mit Fischen besetzt, im Ganzen bloß 131 Joch = 75.39 ha. Letztere suchte ich gleich so zu erweitern, daß ich nach dem ersten zur Anzucht des Teichbesatzes nötigen Übergangsjahre schon im Jahre 1875 die Hälfte bebaute resp. verpachtete, und die andere Hälfte also schon

nach einem Sommer zur Abfischung brachte. Seit dieser Zeit kam jeden Herbst immer ein Teich zur Ackerung und dafür ein frischer Teich zur Bewässerung; und dieses System habe ich trotz des anfangs nicht leicht zu beschaffenden großen Quantums von Streckfischen seiner vielen und bedeutenden Vorteile wegen bis jetzt beibehalten. Momentan habe ich sogar die größere Hälfte der Teiche bespannt und brauche ich mich bloß von der einen Bedingung beeinflußen zu lassen, daß ich zur Unterstützung meiner anderen Ackerwirtschaft resp. zur reichlicheren Beschaffung besten Futters für meine wertvolle Viehherde alljährlich einen Teich, gleichviel ob Haupt- oder größeren Streckteich, mit frischem Klee zum Grün- und Dürrfutter bestelle. Selbstredend sind jetzt alle Teiche in eigener Regie.

Es ist bekannt, daß der Karpfen im ersten Jahre das größte Wachstum hat, und dieses mit dem fortschreitenden Alter immer mehr abnimmt; deshalb hat man bei jährlicher Abfischung der Hauptteiche verhältnismäßig den größten Zuwachs, resp. das günstige Abfischungsresultat; das Risiko ist gleichzeitig durch die einmal vermiedene Überwinterung viel geringer, sowie die Kontrollierung der Fischbestände dadurch eine häufigere und deshalb bessere wird; dann genießt man die Annehmlichkeit, alljährlich eine gewisse, sich ziemlich gleich bleibende Geldeinnahme zu haben, und hiedurch wird, was bei der Langsamkeit aller landwirtschaftlichen Prozeduren ein allgemein anzustrebendes Ziel bleiben muß, nicht nur das allgemeine Betriebskapital verringert, sondern auch ein rascherer Umsatz ermöglicht.

Mit dieser einen Änderung ließ ich es mir nicht genug sein, sondern strebte zur Erlangung bestmöglicher Resultate eine weitere Veredelung hiesiger Karpfensorte an, durch Auswahl der Zuchtfische und zwar mit sorgfältigster Berücksichtigung: 1. ihres Körperbaues und 2. ihrer Schnellwüchsigkeit, der letzteren, wenn man bei Fischen so sagen darf, als Rasse-Eigentümlichkeit. Hierbei ließ ich mich von der Anschauung leiten, daß ein guter Körperbau auch einen reichlichen Ansatz guten Fleisches und infolgedessen nicht nur ein hohes Totalgewicht, sondern auch ein besseres Verhältniß der wertvollen zu den wertlosen Körperteilen und so den höheren Wert des Fisches selbst bedingt. Ich sehe daher auf einen verhältnismäßig kleinen Kopf, hochgewölbten, vollen Rücken und möglichst breiten gut gewölbten Leib. Mit anderen Worten,

soll ein guter edler Karpfen, welcher wohl noch für lange der Hauptfisch und das Masttier der Teiche bleiben wird, unter den Fischen dasselbe sein, was vergleichsweise die Shorthorns unter den Rinderrassen sind.

Mit der Auswahl der zukünftigen Zuchtfische beginne ich schon bei der einjährigen Brut und setze dies bei den Streckfischen (zweijährige Brut) sowie bei der dreijährigen Brut (meiner Marktware) fort, um schließlich eine Anzahl vorzüglich gebauter Streicher zu haben, aus denen ich dann leichter noch die besten Stücke zum Streichen wählen kann.

Nach dem Dubisch'schen Verfahren setze ich zur Erzeugung meines Bedarfes an Brut, welcher sich jetzt zur Besetzung der hiesigen und der zugepachteten fürstlich Pless'schen Teiche auf 1000 Schock beläuft, immer und im Ganzen bloß 1 Rogner und 2 Milchner in einen Teich zum Streichen aus.

Mehr Streicher in den meist doch kleinen Streichteich auszusetzen, ist unnötig und geradezu schädlich, weil dann leicht zu viel Brut entstehen und diese Not an Futter leiden kann, und doch muß man zur Anzucht der Schnellwüchsigkeit bei den Karpfen hauptsächlich darauf sehen, schon die Brut in ihrem Wachstum durch reichliche Nahrung zu begünstigen, was ja mit Ausschluß aller künstlichen Futtermittel auf ganz natürlichem Wege soweit möglich ist, daß man schon im ersten Sommer regelrecht 5 — 8-, ausnahmsweise sogar 10-zöllige = $26^1/_2$ cm Brut bekommen kann.

Von dieser Brut setze ich je nach ihrer Größe und je nach der Güte der Streckteiche im zweiten Sommer 4—6 Schock pro Joch (circa 7—$10^1/_2$ Schock pro Hektar), und erziele $^1/_2$—$^3/_4$ Kilo, ausnahmsweise auch 1 Kilo schwere Streckkarpfen, von denen ich im dritten Sommer wiederum $1^1/_2$—2 Schock in die großen Hauptteiche zum letzten Abwachsen, resp. zur Erzielung einer Marktware von 1—2 Kilo Schwere pro Kopf aussetze.

Nicht immer stehen die nötigen Streckkarpfen zur Verfügung und da bei Groß-Kaniow durchaus keine übrigen Streckteiche vorhanden sind, manchmal doch auch Unglücksfälle vorkommen, die niemandem ganz erspart bleiben, so bin ich schon wiederholt gezwungen gewesen, an Stelle der fehlenden Streckfische ausgesucht große Brut in einzelne Hauptteiche zuzusetzen, und habe in diesem Falle dann immer 1 Kilo schwere Fische von aus-

gezeichnet zartem Fleische erzielt. Ich habe dann auch wahrgenommen, daß rasch und groß gewachsene Brut zum Verkaufsfische rascher heranwächst, als gleichgroße, im Wachstum etwas zurückgebliebene Streckfische; daß aber Marktware, von letzteren gezogen, bei gleicher Größe schwerer wiegt, als solche von Brut erhaltene, weil das Fleisch jener schon etwas konsistenter ist.

Man trachte also schon die Brut und die Streckfische im Wachstume möglichst zu fördern, weil rasch gewachsene Besatzfische auch in der Folge, wo sie zur Marktware heranreifen, noch besser wachsen, und man darf mit der Fläche, welche zur Anzucht der Besatzfische verwendet wird, durchaus nicht geizen; durch das Endresultat wird man mehr als hinlänglich entschädigt!

Was nun das Besetzen der Hauptteiche speziell betrifft, so ist es ja eine alte Erfahrung, daß man beim Aussetzen von wenigen Fischen auf eine gewisse Fläche von dieser immer schönere und wertvollere, dagegen bei stärkerem, d. h. dichterem Besatze wenn dies in vernünftigen Grenzen bleibt, in der Regel etwas mehr Gesamtgewicht, aber eine geringere Marktware erzielt. Natürlich hat auch das meist mehr zu empfehlende dünnere Setzen, wie alles, seine Grenzen, und gibt eine richtige Rechnung auch hierbei die beste Richtschnur. Hier in Groß-Kaniow werden nie unter $1^1/_2$ Schock und nie über 2 Schock Streckfische pro Joch Hauptteich gesetzt, und haben sich die Abfischungsresultate infolge der immer edler gewordenen Karpfensorte und der immer besser betriebenen Aufzucht der Streckfische pro Joch und Jahr folgendermaßen herausgestellt:

bis zum Jahre 1873	51,5 Kilo
im Jahre 1876*)	76,76 „
„ „ 1877 und 1878**) . .	83,00 „
„ „ 1879	104,50 „

d. h. das Erträgnis hat sich im Laufe von 6 Jahren auf das Doppelte gesteigert und werden dabei bezüglich der Qualität auch schon mit einem Jahre, d. h. bei jährlichem Abfischen aller Hauptteiche, hübsche meist $1^1/_2$ Kilo und noch schwerere Karpfen ge-

*) Die Jahre 1874 und 1875 sind als Übergangsjahre nicht maßgebend.

**) Der größte Teil der Fische des Jahres 1877 wurde, weil nicht verkauft, im Hälter überwintert, mit den anderen Besatzfischen des Jahres 1878 neuerdings ausgesetzt und schließlich mit diesen zusammen verkauft.

zogen, die sich in Breslau und Hamburg des allerbesten Rufes erfreuen.

Bei der besonderen Begünstigung des Wachstums der Karpfen schon von ihrer frühesten Jugend auf, hat man noch den speziellen Vorteil, daß die Fische trotz ihrer Breite hübsch schlank, d. h. ohne die unförmig großen Bäuche bleiben, dabei aber schon frühzeitig fett werden, wodurch wie bei allen Tieren, die Ausbildung des Geschlechtes oft gänzlich unterdrückt und die von Feinschmeckern besonders beliebte Marktware der „gelten Karpfen“ erzeugt wird.

Zur Vermehrung des natürlichen Futters in den Teichen werden diese hier den Winter über trocken liegen gelassen, damit der Frost den Schlamm entsäuere und dieser nach Einwirkung der Atmosphäre den Insekten und Infusorien geeignetere Brutstätten darbiete. Diese empirische Methode stimmt auch mit den späteren Beobachtungen der Zoologen überein, wonach die Wintereier gewisser Crustaceen immer erst dann ihre beste Entwickelung erreichen, wenn sie früher einem Froste ausgesetzt waren, geradeso, wie nur diejenigen Pflaumenbäume zum Treiben im Glashause sich eignen und Früchte tragen, welche noch im Freien einem Froste ausgesetzt waren. Der weiland Garteninspektor H. Brasse Seiner Durchlaucht des Herzogs von Pleß wollte seinem Herrn schon zu Ostern reife Pflaumen auf die Tafel setzen und trieb die in's Glashaus gebrachten Pflaumenbäume in gewöhnlicher Weise an. Sie blühten auch, brachten aber keine Früchte. — Einmal verspätete sich aber Herr Brasse mit dem Umsetzen der Pflaumenbäume und bekamen diese einen stärkeren Frost noch im Freien ab. Sie wurden darauf im Glashause angetrieben, blühten und hatten Früchte. Seither hat Herr Brasse seine zum Treiben bestimmten Pflaumenbäume immer erst nach einem Froste in's Glashaus zum Antreiben bringen lassen. Aus derselben Ursache werden bei mir niemals die Stoppeln vor der ersten Bewässerung des frischen Teiches eingestürzt. Diese Manipulation hat sich seit Jahren gut bewährt, nur scheint es beim Auswintern am allervorteilhaftesten zu sein, wenn man bloß den größeren Teil des Teiches dem Froste aussetzt und dabei einen kleinen Teil noch unter Wasser läßt, wo sich wertvolle Wassertierchen, wie der Flohkrebs etc., vor der alles tierische Leben vernichtenden Kälte flüchten können, um bei Eintritt des nächsten Frühjahrs in dem frischgefüllten Teiche um so rascher und reichlicher wieder Brut

zu schlagen, die den Karpfen zugute kommt. Ich habe wenigstens bei zwei so behandelten Teichen, in welchen ich in den tiefsten Stellen deren Besatzfische alljährlich überwintert habe, die Erfahrung gemacht, daß das Abfischungsresultat alljährlich immer besser wird, was bei so langer Bespannung doch sonst nicht der Fall zu sein pflegt. Diese Manipulation entspräche auch wenigstens teilweise dem Wunsche des Fischereigelehrten, welcher das Ablassen der Teiche vermeiden will, weil dadurch viele Futtertiere verloren gingen.

Zur Beseitigung des etwaigen Glaubens, daß ich meine Fischerei-Resultate nur mit großen Kosten ermögliche, diene hier die Mitteilung, daß ich zur Bewartung der 450 Joch umfassenden Groß-Kaniower Teiche bloß 1 Fischereigehilfen und für die 22 Joch nachbarlich zugepachteter Teiche bloß 1 gewöhnlichen Bauer als Wächter zu halten brauche, von welchen zwei Leuten ich nur dem ersteren im Herbste, wo man dem Fischdiebstahle besonders streng steuern muß, und im Winter zum Aufeisen der vielen Wuhnen ein Mann zur Aushilfe beigebe.

Schon während des Bespanntseins dienen die Teiche außer zur Fischzucht auch noch zur Unterstützung der Landwirtschaft im engeren Sinne.

Gleich bei Eintritt des Frühlings beginnt auf denselben nach ihrer Befreiung aus eisiger Umklammerung ein unendlich reges Leben; mit den ersten wärmeren Sonnenstrahlen kommen die mancherlei Wasservögel, die Insekten erwachen und auch im Wasserreich fängt ein großartig geheimnisvolles Walten an. Lange noch ehe andere Ländereien ihr düsteres Gewand ablegen, erscheinen auf den Teichen überall, wo das Wasser hinreicht, saftige Gräser, die dem Landwirte den nahen Zeitpunkt verheißen, wo er nach vielleicht karg überstandenem Winter nun auch als Viehzüchter die Vorteile von den Teichen durch eine billige, gedeihliche und reichliche Weide wird ausnützen können. Sobald nur das Wasser seine eisige, dem Hornvieh nicht zusagende Wintertemperatur verloren hat, können die Tiere darin weidend herumwaten, wobei sie nicht nur selbst satt werden, sondern in den verlorenen Fäzes auch den Fischen etwas indirekt Nützliches zukommen lassen, weil diese stickstoffhaltigen vegetabilischen Überreste den verschiedenen Futtertierchen der Fische zur Nahrung dienen. Die Kühe, wenigstens das Holländer- als eigentliches

Weidevieh, gewöhnen sich sehr bald an die Teichweide und gehen sehr gern in's Wasser, was ihnen auch in sanitärer Beziehung zuträglich ist, natürlich nur in der warmen Jahreszeit und bei warmer Witterung. Man soll nur einmal sehen, mit welchem Behagen sich die Kühe baden und dabei mit vollem Maule raffen, bis sie gesättigt sich auf höhere Stellen des Teiches zur Ruhe zurückziehen. Trotz ihrer großen Zahl sind sie aber nicht im Stande, des überaus üppig wachsenden Schilf- und Mannagrases etc. Herr zu werden, und der Teichwirt hat sich nur zu kümmern, ihnen wieder einen geeigneten anderen Teich mit jüngerem Gras einzuräumen. Kommen die Kühe dahin, dann benehmen sie sich wie eine freigelassene, wilde Schuljugend, der Teich wird nach allen Richtungen hin wie ein unbekanntes Land munter durchjagt, bis nach gehöriger Orientierung auch der Appetit sich wieder einstellt und sie zu weiden anfangen. Die aufgescheuchten Wildenten fallen wieder ein und gehen dicht neben dem weidenden Viehe wiederum unbesorgt ihrer speziellen Lieblingsnahrung nach, während sich's auch der Karpfen im Wasser gut gehen läßt, und so hat man in dem friedlich-glücklichen Teichleben einen kleinen glücklichen Staat vor sich, wo es einem jeden wohl geht, ein jeder zufrieden ist und sich mit seinem, wenn auch ganz anders beschaffenen Nachbarn gut verträgt. Freilich wütet dabei doch, aber nur ganz im geheimen und sich den Augen des gewöhnlichen Beobachters entziehend, unter den kleinen und kleinsten Wassertierchen ein schrecklicher Kampf um's Dasein!

Aber nicht bloß eine für das Vieh angenehme und gesunde, sondern auch eine für den Landwirt recht einträgliche Nutzung ist diese Teichweide. Mein stets wohlgenährtes Vieh melkt dabei besser, als wenn es bei gutem Grünkleefutter im Stalle steht. — Auch braucht man sich vor dem Aufblähen des Viehes durch das Schilf- oder Blähgras (polnisch: odymka genannt) nicht zu fürchten, diese faktisch vorhandene Eigentümlichkeit, das Rindvieh aufzublähen, verliert sich gänzlich, sobald das Schilf im Wasser wächst. Bei meinem vielen, schon länger als 20 Jahre ausprobierten Weiden in Teichen habe ich, Gott sei Dank, noch nie einen derartigen Unfall zu beklagen gehabt.

Wer außerdem Zeit und Gelegenheit hat, das Schilfgras etc. vor seiner Blüte abzumähen und gut zu trocknen, der erhält davon ein gutes, gern gefressenes Heu für den Winter. Wegen seines

wahrscheinlich reichen Stickstoffgehaltes, wegen der Feinfaserigkeit und am Ende auch wegen seiner Zählebigkeit geht dasselbe aber sehr leicht in eine heftige Selbsterhitzung etc. über. Darauf muß man besonders achtgeben. Ganz in derselben Weise verhält sich die nach Abfischung der Teiche aus den von der Teichweide übrig gebliebenen Resten von Teichschilf etc. gewonnene Teichstreu. Am besten tut man, dieselbe recht lang am Schwaden liegen zu lassen und nachher noch auf Heureitern oder in kleinen Windhaufen aufzustellen und nur von da s. Z. direkt zum Einstreuen zu verwenden, wo sie, mit härterem Winterstroh gemischt, einen guten leicht verweslichen Dünger gibt.

Ganz besonders lohnend wäre es noch mit der Sauerheubereitung aus dem Teichschilfe, Mannagrase etc. unter Beimengung von Wintergetreide- und Rapsstroh, ähnlich wie man es beim Sauerheu aus Grünmais tut, Versuche anzustellen, denn man hätte im Falle des nicht zu bezweifelnden Gelingens dann die Möglichkeit, wenigstens das Jungvieh billig zu überwintern! — Bis jetzt gehen mir hierüber leider noch alle Erfahrungen ab; es möchte mich aber freuen, den Versuch damit durch letztere Bemerkung auch nur angeregt zu haben.

Die Teichschlammnutzung kann ich als allbekannt übergehen; auch hat sie nur dort größeren Wert, wo der Schlamm im Winter direkt auf ein ganz nahe gelegenes Feld, z. B. als Kopfdüngung bei Klee, oder besser noch zum Durchschichten des hitzigen Hofdüngers benutzt werden kann, denn bei weiterem Transporte übersteigen die Kosten leicht den Nutzen, wie es bei der Verfrachtung des schweren Kompostes leider sehr oft der Fall ist.

Alle diese kleinen Nebennutzungen der Teiche während ihres Bespanntseins verschwinden gegen den großen Vorteil, welchen sie nach mehrjähriger Dienstleistung zu Fischereizwecken durch Hinterlassung eines fast für jede Fruchtgattung geeigneten, reich bedüngten Bodens dem Landwirte darbieten.

Wer im Stande ist, seinen Teich gänzlich zu entwässern und vor Winter ordentlich aufzuackern, der findet im Frühjahre in dem durch den Frost zum besten Ackerboden verwandelten Teichschlamme eine leichte und gute Arbeit; auch kann er sich bei sorgfältiger Bestellung auf eine sichere und reichliche Ernte im vorhinein freuen, welche ihn für die beim ersten Aufackern nicht

unbedeutende Mühe reichlich entschädigt und zum Segen für die andere Wirtschaft wird. Man sage nicht, daß es zu schwer oder gar unmöglich sei, große Teiche nach der Abfischung noch im Herbste umzuackern, denn wenn der 1500 Joch große Teich Rosenberg bei Wittingau nach der immer erst Ende Oktober stattfindenden Fischerei noch aufgeackert werden kann, so dürfte es bei den gewiß kleineren Teichen um so leichter gehen, wenn man nur die Vorsicht gebraucht, für diese zu den anderen regulären Wirtschaftsarbeiten frisch zugekommene, nicht leichte Aufgabe noch bei guter Zeit eine vorübergehende Extrazugkraft anzuschaffen. Am einfachsten ist es, sich hierzu der zu Teichackerungen am besten geeigneten Zugochsen zu bedienen, die nach getaner Arbeit, wenn sie während derselben gut gefüttert wurden, ohne erheblichen Verlust, manchmal bei mittlerweile eingetretener besserer Konjunktur sogar noch mit einem kleinen Nutzen für die Mastung verkauft werden können, wodurch das Betriebskapital vorteilhaft wieder reduziert wird.

Vielleicht wäre der Dampfpflug zu großen Teichackerungen noch besser zu benutzen; doch darüber kann nur die richtige Erwägung der Örtlichkeit und das sonstige Kalkül Aufschluß geben.

Unter allen Umständen ist es demnach nicht nur eine Kurzsichtigkeit, sondern auch ein am Nationalwohlstande begangenes Unrecht, wenn jemand seine gut entwässerbaren Teiche bei genügenden Betriebsmitteln nicht auch dem Feldbaue periodisch übergibt und zum Segen seiner anderen Wirtschaft möglichst ausnützt. Und es gibt ja viele Wirtschaften, die sich in der Zwangslage befinden, Dünger von auswärts zuführen zu müssen, sei es wegen unzureichender Ernten auf noch schlechten Feldern, sei es, weil man infolge industrieller Unternehmungen eine besondere Mehrproduktion anstreben muß. Leider verfallen hierbei viele, trotz der vorhandenen ackerbaren Teiche, auf den freilich bequemeren Ankauf konzentrierter künstlicher Düngemittel, ehe sie sich von deren Eignung und Rentabilität für die gegebenen Bodenverhältnisse durch sorgfältig und mehrfach angestellte Versuche überzeugt haben, und müssen natürlich nur zu bald die Verkehrtheit ihres leider auch noch überaus kostspieligen Verfahrens einsehen!

Es ist nach meiner Ansicht viel praktischer und — so lange uns die Agrikulturchemie bezüglich der Bodendüngung wegen der leider noch zu wenig entwickelten Bodenkunde keine absolut verläßlichen Ratschläge geben kann (nach den Forschungen eines Paul Wagner, Märker etc. ist diesem Mangel jetzt, Gott sei Dank, abgeholfen) — auch viel rationeller, die vorhandenen Ortsverhältnisse auszunützen und die aus demselben Boden herstammenden (der Schlamm ist ja nur ein abgeschlemmter humoser Teil des Bodens im Teichgebiete), also auch für die gegebenen Bodenverhältnisse stets passenden, leicht assimilierbaren, dazu noch sehr billigen Pflanzennahrungsmittel durch Ernten aus den vorhandenen Teichen den anderen des Düngerzuschusses bedürftigen Äckern zuzuführen, wenn auch die für die betreffende Kulturpflanze am meisten gewünschten Pflanzennahrungsmittel noch mit anderen weniger wertvollen gemischt, resp. durch diese gleichsam verdünnt sind. Bei Anwendung des von den Teichernten herstammenden Düngers wird ja die betreffende, meist zu begünstigende Pflanze dann schon selbst diejenigen Stoffe aussuchen, welche sie zu ihrem Aufbau benötigt. Auf diese Art wird ein kleiner Kreislauf der wertvollsten mineralischen Pflanzennahrungsmittel eingeleitet, indem sich zu diesen während des Wachstums der Pflanze nur die Atmosphärilien hinzugesellen und diese bei der Verarbeitung etc. wieder zu ihrem unerschöpflichen Quell zurückkehren. Hierbei fehlt natürlich der kleine Teil, welcher in der Marktware ausgeführt wurde, oder bei der Abschwemmung vom oben gelegenen Felde nicht wieder in den Teich zurückgelangte.

Und welcher Reichtum guter Pflanzennahrungsmittel durch die Teichernten eventualiter gehoben werden kann, ergibt die Betrachtung, daß schon das Wasser der Träger suspendierter und aufgelöster Düngemittel ist, welche dem Schlamme zur Vermehrung seines eigenen Reichtums an Pflanzennahrungsmitteln zufallen, wozu sich auch noch die gleichfalls wertvollen Rückstände einer eigenen mannigfaltigen Tierwelt des Wassers hinzugesellen. Die Richtigkeit dieser Anschauung wird am schlagendsten durch die kolossal üppigen Pflanzenvegetationen in Teichen bewiesen.

Solange nun die Teiche nicht geackert und regelrecht bebaut werden, solange liegt in dem Teichschlamme ein größerer oder geringerer Vorrat von Pflanzennahrungsmitteln fast ganz müßig, indem nur ein kleiner Teil derselben durch Benutzung der Teich-

weide, des Schilfheues etc. aus dem Wasser förmlich gehoben wird. Demnach sollte jeder Landwirt, welcher die Gelegenheit dazu hat, auf die möglichste Ausnutzung des Teichschlammes durch Bebauung der Teiche hinarbeiten! Ich für meinen Teil mache mir gar kein Gewissen daraus, die Teiche nach Möglichkeit auszunützen und die Ernte lieber den anderen Äckern zuzuführen, und glaube auch, daß selbst Justus von Liebig mit dieser Art von Raubbau sich einverstanden erklären könnte, weil ja schon in der nächsten Bewässerungsperiode wieder durch den frisch zukommenden Schlamm dieselben Stoffe sukzessive ersetzt werden.

Auf welche Art die müßigen Schätze aus dem Teichschlamme an der betreffenden Örtlichkeit am besten behoben werden können, resp. welche Art von Bewirtschaftung für die in Kultur genommenen Teichflächen am besten ist, das wird jeder denkende Landwirt für seine Örtlichkeit wohl selbst herausfinden; hierüber lassen sich höchstens kleine Anhaltspunkte geben.

Hier in Groß-Kaniow hat sich mir nach meinen bisherigen Versuchen, bei welchen ich mit meinen Ansprüchen an den Teichboden anfangs viel zu schüchtern war, am besten bewährt: auf den schlechten Teichen im 1. Jahre nach dem Wasser bloß Hafer, im 2. Jahre nochmals Hafer oder Weizen auf halber Düngung mit Kleegraseinsaat zu bauen, so daß im 3. und 4. Jahre Klee resp. auch im 5. Jahre Kleegrasweide oder auch schon die frische Bespannung folgt. Sehr gern gebe ich in solche schlechtere Teiche, sowie regelmäßig auf alle Teichoberländer, d. h. die höher gelegenen Stellen, welche vom Wasser nicht gut begossen werden, eine halbe Düngung mit Stallmist — was ich bei meinem mittlerweile erlangten Düngerüberschusse mir erlauben darf — weil dann nicht nur die angebaute Frucht verhältnißmäßig besser und reichlich so gut wie auf den guten Feldern der trockenen Ackerwirtschaft gedeiht, sondern auch, weil für die Insekten, Crustaceen und Infusorien der künftigen Bespannungsperiode hierdurch eine geeignete Brutstätte vorgerichtet wird.

Bei besseren Teichen können dagegen — mit Ausschluß der Gerste, welche hier in Groß-Kaniow, wenn auch ein relativ hohes Gewicht per bestimmtes Maß, so doch bloß Mittelerträge und keine feine Brauqualität erreicht — alle anderen landwirtschaftlichen Kulturgewächse mit bestem Erfolge gebaut werden, und übertrifft der Ertrag wenigstens bei Weizen und Klee sehr oft denjenigen,

welchen die trockene Ackerwirtschaft aufzuweisen hat. In diesen besseren Teichböden baue ich am liebsten, weil es mir die größte pekuniäre Rente und auch den größten Zuschuß an bestem Futter für meine große Viehherde liefert, meist gänzlich ohne Dünger: im 1. Jahre Erbsen (eine kleine grüne, frühreifende Sorte), im 2. Jahre Kohlraps, ausnahmsweise auch Kartoffeln, im 3. Jahre Weizen (auf den schwereren Böden den galizischen Grannenweizen, auf dem humosen Lehmboden den Frankensteiner) mit Kleegraseinsaat an, so daß im 4. und 5. Jahre der Klee als letzte Frucht den periodischen Feldbau im Teiche beschließt. Hierbei gebrauche ich noch die spezielle Vorsicht, für die Stellen der Weizenfelder, welche am Teichoberlande liegen, behufs der späteren Teichweide, zum Kleegrassamen noch extra Weidegräser beizumengen.

Daß gerade das Kleegrasgemenge den Teichturnus beschließt, hat in dem Umstande seine Begründung, daß die Kleerückstände den Crustaceen und planktonartigen Organismen etc. vegetabilische Nahrung bieten und auf diese Weise am besten die reichlichste Nahrung auch für die Fische und selbstredend also auch ihren größten Zuwachs ermöglichen.

Ich kann nach meinen Erfahrungen nur noch soviel hinzufügen, daß ich die relativ sichersten Erträge immer auf dem Teichboden gehabt und ich mich bei dem Feldbaue auf den Teichländereien stets recht wohl befunden habe.

So sehr ich nun auch nach Obigem das Ackern der Teiche und ihre Sämerung anempfehle, so sehr muß ich ganz im Besonderen auffordern, hierbei bezüglich des Landes unmittelbar unter den Teichdämmen sich doch eine gewisse Zurückhaltung aufzuerlegen, weil bei einem Ackern bis unmittelbar an die Dammbasis das für den Teichschutz so hochwichtige Teichschilf dort vernichtet würde. Ich lasse bei mir immer 2 – 4 Meter von der Dammbasis das Teichland ganz unberührt und sogar stets auch unabgemäht liegen, weil sich s. Z in dem dichten Schilfe, namentlich wenn es von Jahr zu Jahr stehen bleibt, die Teichwellen beim Sturme besser brechen und der Dammschutz dadurch jedenfalls auch viel billiger zu stehen kommt, als dies bei Steineinwürfen oder gar durch Steinmauern (wie beim Teiche Rosenberg) der Fall ist. — Wo das Schilf nicht unter dem Damme wächst, kann es sehr leicht durch im Wasser tief abgemähtes und beim Damme aufs Wasser

gelegtes Schilf angepflanzt werden, weil dieses bei seiner Zählebigkeit dann sehr bald Wasserwurzeln zum Grunde hinabsendet und so anwächst.

Nicht ganz unerwähnt soll es hier bleiben, daß in Gegenden, welche vielleicht infolge Waldmangels an Trockenheit leiden, diesem Übelstande dann durch das Bespannen größerer Teichflächen am schnellsten und vielleicht auch am vorteilhaftesten abgeholfen werden könnte. Und ein ganz besonders großer Vorteil besteht bei den Teichen noch darin, daß zur Zeit der Hochwässer die Teiche sehr viel von dem mit Dungstoffen geschwängerten trüben Wasser in sich aufnehmen und abklären lassen können, wodurch einerseits die Überschwemmungsgefahr für die unteren Gegenden wenigstens abgeschwächt und andererseits der Wasserbezug regelmäßiger wird, weil die Teiche nach dem Hochwasser das zur Klärung aufgefangene Wasser auch wieder sukzessiv an die unteren Gegenden abgeben können.

Ich schließe nun meine Mitteilungen, die, aus der ungeübten Feder eines praktischen Landwirts geflossen, nicht den Anspruch auf eine literarische Arbeit machen, schließlich nicht einmal zu machen brauchen, weil sie ja zu den Erfahrungen anderer, die sich mit Binnenfischerei und der damit verbundenen Landwirtschaft beschäftigen, nur einen weiteren Beitrag liefern sollen. Auch weiß ich sehr wohl, daß ich noch lange nicht die Grenzen des Möglichen, immerhin aber schon einigen Erfolg erreicht habe. Selbstverständlich gebe ich mich mit demselben noch lange nicht zufrieden, und muß ich hier wenigstens flüchtig darauf aufmerksam machen, daß uns praktischen Landwirten trotz der schönen Resultate der naturwissenschaftlichen Forschungen eine gründliche Kenntnis derjenigen Wasserfauna, welche für die Ernährung der Fische die größte Bedeutung hat, leider immer noch abgeht. — Im Interesse der Fischzucht spreche ich hiemit den wohlberechtigten Wunsch aus, daß uns die Fachmänner der Naturwissenschaft in dieser Beziehung noch weiter praktisch anwendbare Ratschläge geben. Durch vorsorgliche Zucht der betreffenden Wassertiere als Fischfutter wären wir dann vielleicht im Stande, das Wachstum der Fische auch noch im 2. und 3. Jahre in ähnlicher Weise, wie im 1. Jahre, zu begünstigen.

Ich kann alle für Teichwirtschaft sich interessierenden Landwirte nicht genug auffordern, in ihrer Örtlichkeit weitere diesbe-

zügliche Beobachtungen und Versuche anzustellen, und ich hoffe, daß auch sie geneigt sein werden, ihre Erfahrungen zum allgemeinen Besten zu veröffentlichen. — Es ist ja das besonders Schöne der Landwirtschaft, daß sie keinen Brotneid kennt, und auch keinen Brotneid kennen darf; denn wenn auch die bessere Erfahrung des einen den anderen zum Vorteil gereicht, so darf sich jener in seinen Interessen dadurch nicht gefährdet wähnen, weil im allgemeinen eine größere Produktion dadurch, daß sie größere Nachfrage und bessere Marktverhältnisse zur Folge hat, auch auf ihn vorteilhaft wieder zurückwirkt.

Was mich anbetrifft, so werde ich meine weiteren Erfahrungen, soweit sie der Teichwirtschaft zugute kommen, stets gern zur allgemeinen Kenntnis bringen, ich werde mich über jeden Erfolg anderer von Herzen freuen und rufe meinen Berufsgenossen schon im vornherein zu ein aufrichtig gemeintes

Glück auf!

Beiträge zur Fischzucht und Teichwirtschaft.

1883 zur internationalen Tierausstellung in Hamburg veröffentlicht.

Alles wiederholt sich nur im Leben.
Schiller.

Wenn man durch die schwachkoupierten Landschaften Mitteleuropas fährt, so sieht man häufig die Talmulden von Dämmen durchzogen, welche teils besser erhalten, auch wohl noch mit alten Bäumen bestanden, teils schon sehr beschädigt, mitunter sogar eingeackert und gleich dem dahinterliegenden flachen Teichlande ganz bebaut sind. Es muß also in früheren Zeiten die Teichwirtschaft mehr betrieben und eine größere Fläche Landes mit Wasser bedeckt gewesen sein. Man hat aber in der anfangs auch begründeten Hoffnung, durch Ackerwirtschaft eine größere Bodenrente zu erzielen, sehr viele Teiche wieder trocken gelegt, und die damalige primitive Behandlung der Teiche und Fische hat dieses Auflassen der Wasserwirtschaft nur gerechtfertigt.

Bei dem damaligen, leider auch jetzt noch an vielen Orten angewandten sogenannten „alten Verfahren" pflegte man schon bei den ersten warmen Frühlingstagen, möglichst zeitig, mehrere Generationskarpfen oder Streicher in die flachen, recht sonnigen Teiche auszusetzen, und wenn die Witterung günstig war, so gab es auch im Herbste eine Menge kleine, meist bloß zollange Karpfenbrut. Manchmal verdarben aber die Rogenkörner, oder ging die bereits vorhanden gewesene zarte Brut durch Hunger oder tierische Feinde größtenteils wieder zu Grunde, und so ergaben die vielen Streicher zum Erstaunen der Züchter nur wenige Nachkommen, welche weil sie die kärglich vorhanden gewesene Nahrung nicht mit anderen zu teilen brauchten, sich manchmal noch ganz hübsch, oft bis 4 Zoll Länge ausgebildet und den Namen der Maibrut, als den vermeintlich zeitigsten erhalten haben. — War

der Sommer schlecht, d. h. waren durch die Natur selbst gewisse Bedingungen in den Streichteichen nicht hergestellt worden, so strichen die Fische gar nicht, und mußte auf das nächste Jahr gehofft oder alte, vielleicht schon recht verkümmerte Brut vom Vorjahre ausgesetzt werden, um Streckkarpfen zu erzielen. — Oft mutete man auch einem Teiche zu, daß er Brut geben und gleichzeitig die Streckkarpfen und die Konsumkarpfen beherbergen, resp. ernähren solle. Große Unsicherheit, zum wenigsten große Unregelmäßigkeit, in Folge dessen auch geringer Ertrag, quantitativ und qualitativ, bei großem Zeitverluste, sind das Charakteristische des „alten Verfahrens".

Heut ist es, Gott sei Dank, schon viel besser. — Die Fischzucht und Teichwirtschaft ist eine jugendliche, natürlich noch mangelhafte, aber doch hoffnungsvolle Wissenschaft geworden!

Durch die künstliche Aufzucht von Edelfischen ist auch beim Teichwirte, vornehmlich Karpfenzüchter, der Wunsch rege geworden, von der Natur möglichst unabhängig zu werden. — Nach mancherlei irrigen Künsteleien ist man glücklicherweise wieder zu unserer Hauptlehrerin, der Natur zurückgekehrt und hat gefunden, daß man den Fischen nur die Bedingungen im Freien zu bieten braucht, welche sie nach ihrem Instinkte zum Schlagen der Brut verlangen müssen, um diese voraussichtlich auch aufbringen zu können. Dieses Hauptprinzip der neuen Fischzucht — dürfte hier genügen. — Die Einzelheiten meines Zuchtverfahrens hier schon genau anzugeben, was eventualiter und privatim geschehen kann, — wäre nicht einmal im Interesse der Sache, weil es ja doch meist viele Wege nach Rom gibt, und auch hier bei der Durchführung obigen Zuchtprinzipes, so unwahrscheinlich es ist, vielleicht doch noch ein anderer Modus gefunden und der Sache hierdurch neu gedient werden könnte.

Erfüllt man nun den Fischen ihre naturgemäßen Erfordernisse, so ist der Erfolg auch sofort da. — Schon in den ersten 24 Stunden nach dem Aussetzen laichen sie und sind auch in dieser Zeit mit ihrem Vermehrungsgeschäft fertig! Wenigstens ist es bei mir in Groß-Kaniow so, weil ich den einmal abgelaichten Generationskarpfen nie mehr Gelegenheit gebe, in demselben Jahre noch ein zweites Mal zu laichen.

Nach den ganz gewiß verläßlichen Beobachtungen des so verdienten, leider auch für uns Teichwirte viel zu früh verstorbenen

Professors Dr. Bennecke (Königsberg) kann der Karpfen eventualiter auch mehrere Male im Jahre laichen, resp. kann er in mehreren Absätzen nacheinander laichen. — Übrigens kann sich der Fischzüchter schon mit dem ersten Laichen begnügen, denn schon dieses erste Laichen ist so ausgiebig, daß man regelmäßig auf 60,000 Nachkommen von einer Mutter pro anno rechnen darf; ich habe aber auch schon 90.000 Nachkommen nach einer Karpfenmutter in einem Jahre abgezählt! — Die Mutter Natur kann auch mit übervollen Händen geben.

Es möchte wohl jeder wissen, wie dies Laichen vorsichgeht; darüber läßt sich nach den bisherigen Beobachtungen aber nicht viel sagen.

Im Teiche sieht man nur die Fische sich aneinander reiben und hierbei das Wasser kräftig mit dem Schweife schlagen, welches um so höher aufspritzt, je seichter die Laichstelle ist. — Wo aber die Rogenkörner, ob inner- oder außerhalb des Muttertieres ihre Befruchtung erhalten, das ist bis jetzt, meines Wissens, noch nicht endgiltig aufgeklärt. — Nach Dubisch werden die Rogenkörner noch im Mutterleibe befruchtet, wonach sie sofort etwas anschwellen, hierdurch wieder auf die Bauchwandungen einen erhöhten Druck ausüben und so das Ausgestoßenwerden verursachen. — So physiologisch richtig diese Ansicht klingt, so wenig kann ich mich, so lange ich davon nicht durch mikroskopische Untersuchungen eines geübten Naturforschers überzeugt werde, derselben anschließen, weil es mir unmöglich erscheint, daß die Spermatozoiden während der kurzen 24 Stunden einer normalen Karpfenlaichzeit diese vehemente Befruchtung der 6—700,000 Rogenkörner im Mutterleibe bewirken könnten, wo doch dieselbe Zeit auch noch zum Ausstoßen des Rogens ausreichen muß. Würde Dubisch Recht haben, so wären die Fische auch viel weniger von der Wassertemperatur abhängig, als sie es faktisch sind. — Vorläufig glaube ich, so wie es allgemein angenommen wird, daß die Rogenkörner erst außerhalb des Muttertieres befruchtet werden. Je intensiver nun das Wasser mit Spermatozoën geschwängert ist, desto mehr Rogenkörner werden befruchtet, und bleiben, sogleich klebrig geworden, auf den Grashalmen etc. hängen, und desto weniger fallen unbefruchtete Rogenkörner zu Boden. — Gerade dieser Umstand, daß es auch noch unbefruchtete Rogenkörner gibt, scheint die größere Wahrscheinlichkeit der allgemein verbreiteten Ansicht zu beweisen,

daß eben die Rogenkörner erst außerhalb der Mutter befruchtet werden.

Das Richtige zu konstatieren wäre möglich, wenn man einen im Laichen befindlichen weiblichen Fisch sofort mikroskopisch untersuchen möchte. — Da hätte der um uns Fischzüchter schon so hoch verdiente Professor Bennecke durch Lösung dieser unter allen Umständen interessanten Frage uns neuerdings zu Dank verpflichten können. Hat er uns doch schon den höchst nützlichen Nachweis geliefert, daß die Spermatozoiden der Fische sich nicht an die ~~Term~~opyle im Ovarium zum Einkriechen binden, sondern daß sie, wenigstens bei Stichlingen — und bei anderen Fischen dürfte es ganz so sein — diese Eiwandungen auch an anderen Stellen mehrfach durchdringen und die Befruchtung bewirken. — Diese Eigentümlichkeit erklärt die leichtere Bestardierung bei Fischen wie bei höher organisierten Tieren, bei welchen nach Professor Rueff die Spermatozoën sich strikte an die ~~Termopyle~~ binden und hier eine ihnen entsprechende Größe und vielleicht auch eigene Form verlangen. Es ist bekannt, daß nur Pferd und Esel einKreuzungs produkt, den Maulesel hervorbringen, welcher aber selbst unfruchtbar ist. — Man kann Pferd und Kuh nicht paaren, nicht Hund und Katze, eben aus obigen Gründen. Das sind wohl feste Naturgesetze, die eingehalten werden müssen — und doch gilt auch hierbei der Satz, daß keine Regel ohne Ausnahme ist. Auch die Natur liebt Extravaganzen! — So war in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Breslau auf dem für Menagerien und Schaubuden bestimmten Platze zwischen dem Henkel-Donnersmarck'schen Palais und der Weberbauer'schen Brauerei nächst der Promenade ein lebendes Tier zu sehen, welches zur Hälfte aus einer Kuh und zur Hälfte aus einem, als ich es sah, geweihten Hirsche bestand. Die Kuh fraß Gras und schied die breiigen Fäkalien, Kuhfladen, aus, während von dem Hirsche die kompakte Losung abging. — Das Thier stand auf 4 guten Beinen, während die anderen 4 Beine verkrüppelt waren und zwar 2 vorn und 2 rückwärts. — Wahrscheinlich wurde eine rindernde Kuh im Walde von einem brunftigen Hirsche beschlagen und dadurch bewiesen, daß die Spermatozoën des Hirsches gegen alles Naturgesetz in das Ovarium der Kuh eindringen und es befruchten konnten.

Mikropyle

Mikropyle

Daß Fische in einem Jahre zweimal vollständig laichen sollten, halte ich für ganz unmöglich. Die Produktion von

6—700,000 Rogenkörnern in einem Jahre ist auch für einen Karpfen eine so kolossale Leistung, daß man wohl nicht mehr annehmen kann! — Bei mir bekam eine ausgezeichnet schöne Karpfenmutter, welche ich nach schon vorheriger gleicher Verwendung in Kaniow 3 Jahre nach einander streichen ließ, und die mir alljährlich reichlich tausend Schock, also 60,000 Nachkommen gab, schließlich ganz brandige Flossen, — ein Zeichen, daß durch diese exorbitante Produktion eine zu große Anforderung an ihre Säfte gestellt und diese wahrscheinlich dadurch entmischt wurden.

Wenn man aber ein späteres Laichen und infolge dessen sogenannten August- oder Haferstrich irgendwo wahrgenommen hat, so war der spät laichende Fisch wahrscheinlich im Frühjahr entweder durch eine kleine körperliche Verletzung oder noch durch allzugroße Jugend, oder aber durch allzu kaltes Wasser im früheren Behälter zur Zeit des Laichens der anderen Fische hierzu noch nicht reif, und konnte er erst nach Behebung dieser Übelstände und nach Wiedereintritt der zum Laichen erforderlichen Bedingungen an die Fortpflanzung seines Geschlechtes gehen.

Da wir analog anderen Tieren auch bei den Fischen bedingungsweise einen gleichen Einfluß von Vater und Mutter auf die Eigenschaften der Nachkommen voraussetzen müssen, so sollte man bei besonders edlen Zuchten, bei welchen es auf eine spezielle Eigenschaft am meisten ankommt, doch bloß ein Vater- und 1 Muttertier zum Laichgeschäfte zusammentun.

Wo bloß die Produktion der Fische die Hauptsache, oder die Zuchtfische ganz gleichartig sind, da ist es üblich und nach Obigem auch angezeigt, pro 1 Rogner 2—3 Milchner zuzusetzen.

Bezüglich dieses Aussatzverhältnisses von Rognern und Milchnern gibt es sehr große Verschiedenheiten. So setzte man in der bayerischen Oberpfalz bis zu meiner Bereisung derselben im Jahre 1882 auf 1 Rogner 10 und mehr Milchner. Leider war dort bis dahin auch noch das aus nachstehenden Gründen so verwerfliche und leider so häufige Verfahren, in den Streichteich auch noch andere Fische verschiedenen Alters zuzusetzen, gleichzeitig verbreitet.

Die verschiedenen Aussatzverhältnisse und die große Anzahl der Streicher helfen nichts zum guten Erfolge, wenn man nicht gewisse Bedingungen erfüllt! —

Diese vorausgesetzt, würde ich nach meinen Erfahrungen raten, in einen Streichteich zur Erzeugung von 60,000 Stück junger Karpfen immer bloß 1 Rogner und 1 oder 2 Milchner auszusetzen, weil dies vollkommen hinreicht und, wie aus folgendem ersichtlich, für die bessere Aufzucht der jungen Brut unbedingt vorteilhafter ist. — Gibt man mehrere Satz Streicher*) oder auf 1 Rogner viele Milchner, so kann man es erleben, daß die Fische im Drange nach Befriedigung ihres Bedürfnisses auf dieses mehr als auf ihre Nachkommen achten, zu heftig bei dem Begattungsakte vorgehen, zu toll das Wasser aufwirbeln, wo dann, namentlich bei Teichen mit Schlamm aus Fabrikabwässern, sich dieser leicht auf die Eier legt und sie durch eine Pilz- resp. Bakterien- oder auch Saprolegnienvegetation vernichtet.

Hat man aber den Teich zum Brutschlagen richtig ausgewählt und vorbereitet, und geht alles bei halbwegs günstiger Witterung normal vonstatten, so schlüpfen die jungen Karpfen in 3–8 Tagen aus, so daß man in der Regel schon 8 Tage nach dem Aussetzen der Streicher junge Brut hat.

Je rascher das Laichen und Ausbrüten vor sich geht, desto besser ist es, da in jedem anscheinend auch noch so reinen Streich-Teiche sich wie mit einem Zauber eine Unzahl von Feinden einfindet, die dem Laiche und der jungen Brut nachstellt. Ganz besonders rasch fliegt der ganz schwarze und auch der schwarze gelbgeränderte Schwimmkäfer Dytiscus marginalis und Hydrophilus piceus auf den Brutteich und legt seine Eier ab, aus welchen in kurzer Zeit die mit scharfen Beißzangen versehenen Larven kriechen und der jungen Fischbrut höchst verderblich nachstellen. — Diesem Übelstande kann man leicht dadurch recht erfolgreich steuern, daß man gleichzeitig mit den Streichern auch einige Stück vorjährige Karpfenbrut in den Laichteich setzt, denn diese sind den anfangs noch ganz kleinen Larven des Schwimmkäfers überlegen und fressen sie einfach weg. Je passender, d. h. gedeihlicher und je reichlicher die kleinen Fischchen die Nahrung nun vorfinden, desto rascher und schöner entwickeln sie sich und entgehen so auch rascher ihren Feinden.

Und wenn die Züchter von Edelfischen diese in ihren Zuchtanstalten bei natürlicher und gedeihlicher Nahrung vor ihrem Aus-

*) 1 Satz Streicher besteht aus 1 Weibchen = Rogner und 1—2 Männchen = Milchner.

setzen erst etwas größer und kräftiger werden ließen, anstatt die Fischchen schon in ihrer zartesten Jugend, wo sie noch mit dem bei raschen Bewegungen hinderlichen Dottersacke behaftet sind, ins rauhe Leben hinauszustoßen, so dürfte der Erfolg der Edelfischzucht nach meiner Meinung auch bald ein sichtlicherer sein und das Vertrauen zur künstlichen Fischzucht, die ja doch in manchen, namentlich den flachen, seereichen Gegenden, wo es keine guten natürlichen Laichstellen gibt, von eminenter Bedeutung bleiben wird, rasch und allgemein wiederkehren. — Leider hat es lange gedauert, bis man diesen schon im Jahre 1883 gegebenen Rat würdigte, denn erst im Jahre 1895, also erst nach 12 Jahren, hat z. B. der Deutsche Fischerei-Verein beschlossen, älter und größer gewordene Brut in die Flüsse auszusetzen. Dieser gutgemeinte Rat ist bis jetzt doch noch wenig befolgt worden. Die meisten Edelfischzüchter beachten es noch gar nicht, daß die Akzeptionsfähigkeit des weiblichen Eies eine beschränkte ist, und daß, wenn dieselbe nicht genau getroffen wird, die künstliche Befruchtung eine ungenügende bleiben muß. — Und wenn auch wirklich reife Rogenkörner dem Edelfische entnommen und mit guter männlicher Milch richtig befruchtet wurden, die jungen Edelfische nach einiger Zeit auch glücklich ausschlüpfen, so versäumen die meisten Edelfischfischzüchter es noch, die kleinen zarten Fischchen nach dem Aufzehren ihres Dottersackes mit der einzig gedeihlichen lebenden natürlichen Nahrung, den kleinen Crustaceen und planktonartigen Organismen zu füttern und greifen bequem lieber zum Kalbshirn etc., was so verkehrt ist, wie wenn man eben geborene Kinder anstatt mit der natürlichen Muttermilch gleich mit Beafsteak und Spiegelei ernähren wollte. — Jacobi als Erfinder der künstlichen Fischzucht hat seine jungen Fischchen doch auch in Teiche eingesetzt, wo sie die einzig gedeihliche natürliche Nahrung fanden, warum übersehen so viele Edelfischzüchter gerade diese so wichtige Sache? —

Die raschere Bergung der Fischchen vor ihren Feinden ist aber nicht der einzige Vorteil des neuen Zuchtverfahrens. — Es ist ja bekannt, daß eine reichliche und gedeihliche Nahrung auch die Form der Fische verbessert, sie namentlich breiter macht, den Fleischansatz begünstigt, so daß das Verhältnis von Fleisch zu Knochen und Gräten, also von nutzbaren zu wertloseren Teilen ein günstigeres wird. Außerdem erzielt man auch eine größere

Produktion bezüglich der Teichfläche, ferner, wie ich schon in dem ersten der hier gesammelten Aufsätze auseinandersetzte, auch für die Zukunft viel zuwachsfähigere Fische und schließlich durch Wiederholung dieses Verfahrens, verbunden mit der sorgfältigsten Auswahl besonders guter Fische zur Zucht, eine gutgebaute und schnellwüchsige Rasse. Je edler daher die Zucht, je jünger und wohlgenährter ein Fisch, desto kleiner der Kopf, desto größer, breiter und voller der Rumpf des Fisches, ohne dickbäuchig zu sein! Die Dickbäuchigkeit entsteht erst in späteren Jahren, wo der Fisch trotz seiner ungenügenden Ernährung doch schon geschlechtsreif wird. So kann man von starkköpfigen, für ihr Alter kleinen, schmalen Karpfen umgekehrt auf die schlechte Manipulation, auf schlechte Rasse, eventualiter auch auf schlechte Teiche und mangelhafte Nahrung zurückschließen. — So fand ich z. B. in Preußen auf einer großen Teichwirtschaft, die berufen wäre, eine der ersten Stellen in Deutschland einzunehmen, trotz der schönen und von Natur aus wenigstens mittelguten, wegen Unverständnis der Leiter aber stark vernachlässigten Teiche, auch dem entsprechend schmale, kleine, dickbäuchige Fische, die im 6. und selbst 8. Lebensjahre noch nicht einmal $^1/_2$ Kilo wogen und von der bespannten Fläche noch knapp den 4. Teil der möglichen Produktion ergaben.

Wiederum traf ich in Böhmen eine sonst recht gut betriebene Teichwirtschaft an, wo hauptsächlich bloß das neue Zuchtverfahren fehlte, da man dort im Bewußtsein, daß ein gutgewachser Besatz- sogenannter Streckfisch auch später weiter besser wächst, die leider noch nach der alten Methode erzeugte kleine Brut in ihren Streckteichen, d. h. in ihrem 2. Lebensjahre, durch sehr schwaches Besetzen der Teiche so begünstigte, daß die Fische sich bei der überreichen Nahrung sehr gut entwickelten und das im 1. Jahre Versäumte nachholten. — Hierzu brauchte man aber eine zu große Teich-Fläche, so daß schließlich die Konsumfische dort weniger Teich-Fläche als die Streckfische innehatten, was doch umgekehrt sein soll. — Es leuchtet ein, daß diese in ihrer momentanen Wirkung gute Manipulation doch eine überaus kostspielige war. — Besseres und viel billiger erreicht man durch die neue Zuchtmethode, die sich durch Sicherheit in der Erzeugung der Brut und durch deren ausgezeichnete Qualität bei großer Zeitersparnis hervortut.

Seit jeher hat man das ganz natürliche Streben gehabt, das Wachstum, namentlich der schon zum Konsum bestimmten Fische, durch Zufuhr von reichlicher Nahrung von auswärts zu begünstigen; man empfahl das Einwerfen von auf den Viehtriften gesammelten Exkrementen, dann Malz, gekochte Kartoffeln, Rüben, wohl auch Fleisch, Fleischmehl etc. — So wurde schon vor ca. 15 Jahren auf einer Sr. Kaiserlichen Hoheit dem Herrn Erzherzog Albrecht von Oesterreich gehörigen Teichwirtschaft eine große Pferdeschlächterei eingerichtet, in welcher das billige Pferdefleisch durch Maschinen zerkleinert wurde, um es nachher den Fischen direkt zu reichen. — Diese nahmen es anfangs wenig, schließlich gar nicht, es geriet im Wasser in Fäulnis und schadete bloß den Fischen, weshalb man auch sehr bald zu der in den Teichen von Natur aus vorhandenen, freilich weniger reichlichen, aber gedeihlichen Nahrung zurückkehrte.

Auch neuerer Zeit haben sich Fischzüchter, namentlich Herr Nicklas, abgemüht, die Rentabilität der künstlichen Fütterung der Fische in den Teichen nachzuweisen und verschiedene Futtermischungen zusammenzustellen.

Diesen Vorschlägen kann ich, so gut sie auch gemeint sind, vorläufig leider noch nicht beipflichten, weil es vom nationalökonomischen Standpunkte in der Regel unrichtig ist, noch brauchbare Nährmittel schon an Fische zu verabreichen, wo es doch noch sehr fraglich ist, ob der Effekt des Futters seinen Kosten entspricht. Nach meinem Urteile könnte man höchstens Abfallstoffe oder sonst nicht mehr verwertbare Nährmittel und auch nur ausnahmsweise den Fischen reichen, vorausgesetzt, daß diese sie nähmen und verwerteten; dabei liefe man aber immer noch Gefahr, das Wasser zu verderben und den Fischen dadurch mehr zu schaden, als durch das Mehrfutter zu nützen. Da ich heute einen wesentlich anderen Standpunkt einnehme, so rückverweise ich auf den Aufsatz IV hier in der Teichwirtschaft „Die natürliche und die künstliche Ernährung der Fische."

Um die Nützlichkeit einer solchen künstlichen Fütterung der Fische stichhaltig nachweisen zu können, müßte erst ein Emil Wolf oder Grouven für dieses Gebiet erstehen! — Solange dies nicht der Fall, und die ganzen Resultate sich bloß auf ziemlich willkürliche Annahmen basieren, weil man bei den Versuchen nirgends das im Teiche schon von Natur vorhandene vegetabilische

und animalische Futter mit in Rechnung gezogen hat, so empfiehlt es sich vorläufig noch immer, bei dem natürlichen Fischfutter zu bleiben, dabei aber zu gleichem Zwecke die kolossale Produktionskraft der Natur nach Möglichkeit noch extra auszunützen. — Ich erinnere hier nur an die leichte Erzeugung von Myriaden von Infusorien, dann an die leider noch nicht ganz willkürliche Produktion der roten Wassermilbe (Wasserspinne), des Flohkrebses, der Eintagsfliege und der Mücke etc. Die jetzt am Plöner See und in Trachenberg gegründeten biologischen Stationen sind ein sehr freudig zu begrüßender Anfang zur Messung der natürlichen Fruchtbarkeit i. e. Ernährungsfähigkeit der einzelnen Fischwässer (Seen, Teiche und wohl auch Flüsse), und die hoffnungsvolle Erwartung ist wohl naheliegend, daß diese biologischen Stationen, die von so tüchtigen Fachleuten geleitet werden, sich mit der Zeit auch der Mühe unterziehen werden, ähnlich den Futternormen für höher organisierte Tiere, solche für Raub- und Friedfische in ihren verschiedenen Altersstufen und Arten aufzustellen.

Hierzu könnten Aquarien mit durch Sandfilter von allen Crustaceen, Plankton gereinigtem See-, Teich- und Flußwasser, wie es der Versuchsfisch eben gewöhnt war, verwendet und in denselben an die verschiedenen, natürlich stets ganz gesunden Fische Futtermittel mit mehr Stickstoff, solche mit mehr Kohlehydraten, Fett, ohne und mit phosphorsaurem Kalke etc. als Beigabe, alle diese Futtermittel in verschiedenen Mischungen gereicht und so erprobt werden, wieviel z. B. Stickstoff etc. im gereichten Futtermittel nötig ist, um 1 Kilo Stickstoff etc. im Fischfleische, resp. wieviel, um 1 Kilo diverses Fischfleisch zu produzieren. Bei diesen Versuchen könnte der chemische Gehalt des Fleisches von den verschiedenen Fischarten als Anhalt dienen, wie schon Emil Wolf in seiner Fütterungslehre, resp. Ernährungslehre für Menschen wenigstens bei einzelnen Fischgattungen angibt.

Dann müßte auch Plankton ausschließlich und auch gemischt mit anderen Futtermitteln an die Fische gefüttert und seine Verwertung berechnet werden. Es ist wohl begreiflich, daß die gelehrten Leiter der verschiedenen fischereichlichen Versuchsstationen sich nicht ganz nach dem Wunsche eines Praktikers richten können — doch mögen die hochverehrten Herrn Leiter es dem Praktiker auch nicht verübeln, wenn er ihnen ganz offen gesteht, daß ihm

die Vorwärtsbewegung eine zu langsame ist, und er sehnsüchtig nach einer rascheren Belehrung durch die Chinesen ausschaut.

Natürlich müßte auch das Plankton chemisch untersucht werden, und ist zu vermuten, daß die Analyse einen verschiedenen Gehalt an Stickstoff etc. nachweisen wird, je nachdem die eine oder die andere Crustaceenart darin vorherrschend ist.

Ich habe im Jahre 1895 das Plankton aus meinen Groß-Kaniower Teichen, in welchen im Monat Mai die Sida hyalina sehr vorherrschend war, vom Chemiker Professor Dr. Morawski, derzeit Direktor der k. k. Gewerbeschule in Bielitz, österr. Schlesien, untersuchen lassen und nachstehende Zusammensetzung gefunden: in 100 Teilen Trockensubstanz 9,18 % Stickstoff, entsprechend 57,37 % Rohprotein, 7,60 % Rohfett, 21,45 % mineralische Stoffe. Interessant wäre, zu beobachten, wie die höhere Temperatur des Fischwassers beschleunigend auf den Lebensprozeß, nämlich die Verdauung und den Luftverbrauch, einwirkt, und welchen Wert die Kohlehydrate, Fette, bei niederer Wassertemperatur haben. — Und so gäbe es noch viele andere wichtige Fragen!

Schon im Jahre 1885 gelegentlich des Fischereitages in München habe ich gewagt, als schlichter Karpfenzüchter inmitten von lauter Edelfischzüchtern den Antrag zu stellen, man möchte, so wie man Versuchsstationen für den Lachs gegründet hat, auch solche für die Teichfische kreieren; doch hatte man damals im Übereifer, nur das vermeintlich Beste (Edelfische) zu fördern, für das bloß Gute (Teichfische) wenig Sinn und ging über meinen Antrag einfach zur Tagesordnung über. Heute hat man die große Wichtigkeit der Teichwirtschaft schon mehr erkannt, und steht zu hoffen, daß man jetzt an die unerläßlichen Versuche ernstlich herangehen wird.

Bis jetzt tun wir Fischzüchter leider dies nur einseitig.

Wollen wir unsere Aufgabe in einem höheren Sinne lösen, so müssen wir trachten, gleichzeitig noch tüchtige Züchter von Crustaceen, Insekten und Molusken etc. zu werden, damit wir unseren Fischen jederzeit die nötige, gedeihliche und billige Nahrung geben können.

Abermals appelliere ich an die Freundlichkeit der Männer der Wissenschaft, wie Professor Semper, Professor Jaeger und Professor Taschenberg, uns mit ihren Beobachtungen und gütigen Rat-

schlägen etwas an die Hand zu gehen, wodurch ihre an und für sich gewiß schon höchst interessanten und lehrreichen Studien erst recht den praktischen Wert erhielten.

Kämen wir soweit, nach Belieben die nützlichen Insekten etc. vermehren und der Überhandnahme der Schädlinge etwas steuern zu können, so würden wir unsere Fischproduktion wohl auf eine heute noch nicht geahnte Höhe bringen.

Auch andere Tiere bieten uns die Möglichkeit, sie, resp. ihre Jungen, als Fischfutter zu verwenden, und sei es mir gestattet, in diesem Sinne hier auf ein vielgeschmähtes und vielverkanntes Tier aufmerksam zu machen, und durch den Nachweis seiner großen Nützlichkeit zur Gründung seines besseren Rufes etwas beizutragen! — Es ist dies mein Geschäftsfreund Frosch, der große grüne quackende Bewohner unserer stehenden oder langsam fließenden Gewässer, welcher im Frühjahre schon ziemlich zeitig fast in jedes stehende Gewässer seine Brut schlägt, und sein kleinerer, viel gewählterer Cousin, die Unke, welche viel später und nicht in kompakten Massen, sondern in Schnüren laicht.

Es ist nämlich vielfach behauptet worden, der Frosch sei für den Fischzüchter höchst schädlich, weil er die Fischbrut verzehre, und haben sogar Fachautoritäten in ihren Schriften Mittel angegeben, um den Frosch, resp. seinen Laich zu vernichten.

Ich kenne Fischzüchter, die gegen Tagelohn alljährlich die Frösche zusammenfangen und töten lassen, um nur deren Bestand und den vermeintlich von diesen angerichteten Schaden zu verringern.

Es ist ja auch wahr, daß der Frosch ähnlich den Raubfischen mit Fangzähnen versehen und eines unserer gefräßigsten und dabei neugierigsten, sogar unvorsichtigsten Tiere ist. — So kann man den großen Wasserfrosch durch vorsichtiges Plätschern mit einer Rute auf dem Wasserspiegel mitten aus dem Teiche an den Rand locken, und ist er dann, in der Hoffnung, einen Fisch halb im Trocknen oder sonst ein Tier in Bedrängnis zu finden, so toll und blind beim Vorgehen, daß er einem sogar auf die plätschernde Rute und Hand springt. — Er frißt jedes lebende Tier, wenn er es nur hinunterschlucken kann, nimmt mit besonderer Vorliebe kleine Karpfen, auch Insekten, Larven, Schnecken, Raupen etc., ja sogar seine eigenen Jungen als Larven, sogenannte Kaulquappen, oft mehrere große Maikäfer nach einander, ohne sie zu zerbeißen, und füllt sich in seiner grenzenlosen Gefräßigkeit den Magen der-

art an, daß dessen Wandungen ganz entzündet und verdickt erscheinen. — Ich sah einen Frosch sogar einer um ihre Jungen besorgten Grasmücke fort und fort nachspringen, um sie zu erhaschen.

Trotz dessen ist der Schaden, welchen der Frosch an unseren Fischbeständen anrichtet aber doch nicht groß und verschwindend klein gegen den großen Nutzen, den er uns schon durch Vertilgung so vieler schädlicher Insekten bereitet. Von Fischen kann er überhaupt nur solche fangen, die entweder irgendwie in zu seichtes Wasser geraten sind, wie dies beim Abfischen der Brut oft geschieht, oder kränkliche und in ihren Bewegungen gehinderte Exemplare, welche auch ohne Frosch zu Grunde gingen. — Hat doch der Frosch keine Kiemen, die ihm das Fangen im Wasser erleichtern möchten, indem das aufgenommene Wasser aus seinem Maul auf die Seite ausweichen könnte; auch sitzen seine Augen oben auf dem Kopfe, ein Zeichen, daß er von Natur aus angewiesen ist, seine Beute hauptsächlich von der Wasseroberfläche wegzuholen! — Für den kleinen Schaden, den der Frosch beim Abfangen der Brut etc. doch macht, bietet er in seinen Larven, den Kaulquappen, den Fischen ein so reichliches, gutes und nahrhaftes Futter, daß gerade hierin sein größter Nutzen für den Fischzüchter besteht. — Der Karpfen hat bekanntlich einen guten Mahlapparat, i. e. eine Kauplatte und Mahlzähne, durch den er die Verdauung auch eines solchen Futters gut vorbereiten kann. In den biologischen Stationen wäre auch der Futterwert der Kaulquappen festzustellen!

Wie es scheint, hält der Fried-Fisch bei seinem Futter eine gewisse Mischung ein; so verzehrt der Karpfen immer nur gewisse Mengen von Kaulquappen und läßt bis zu ihrer Verdauung die übrigen scheinbar unbeachtet, was bei oberflächlicher Beobachtung viele zur falschen Annahme veranlassen könnte, der Karpfen fresse gar keine Kaulquappen.

Ganz besondere Wichtigkeit hat der kleine Wasserfrosch (die Unke) für die Karpfenzucht, indem er erst später im Sommer laicht, und seine Nachkommen, resp. Larven, der jungen schon etwas herangewachsenen Fisch-Brut zugute kommen und diese dann im Wachstume ungemein fördern. Ich lasse alljährlich, soviel ich nur kann, den Laich vom großen Wasserfrosche auswärts extra sammeln und in die verschiedenen Teiche führen.

Nachdem seit der ersten 1883 zur Hamburger Ausstellung erfolgten Veröffentlichung dieser „Beiträge zur Fischzucht und Teichwirtschaft“ 13 Jahre verstrichen sind, muß ich nach der damaligen Verteidigung des Frosches hier ganz offen eingestehen, daß man in seiner Schonung leicht auch zu weit gehen kann. Gerade so wie die an und für sich nützliche schwarze Saatkrähe sich leicht derartig zu sehr vermehren kann, daß Schwärme von Tausenden namentlich in der Nähe ihrer Horste auf die frischen Saaten einfallen und sich da nicht bloß mit der ihnen natürlichen Fleischnahrung (Schnecken, Regenwürmer, Drahtwürmer, Engerlinge etc.) begnügen, sondern aus Mangel an dieser Nahrung sich auch an der Saat selbst vergreifen und mit großer Geschicklichkeit die aufgelaufenen Keime herausziehen, das vermalzte Korn (besonders Mais und Weizen) abbeißen und auf diese Weise oft eine Saat ganz vernichten, so ist auch der Frosch bei seiner großen Vermehrungsfähigkeit im Stande, durch seine Larven (Kaulquappen), welche von demselben natürlichen Futter leben wie die jungen Fische, diesen das Futter beträchtlich zu schmälern, überdies beim Abfischen der Brut oft recht lästig zu werden, und muß der Fischer dann besondere Vorkehrungen treffen, die kleinen Fische nicht stark vermischt mit Kaulquappen zu haben. Es heißt auch da: „Halt in Allem Maß und Ziel — Ungesund ist das Zuviel.“

Wenn wir so manipulierend heute auch noch weit von dem möglichen höheren Ziele entfernt sind, und wenn uns auch die in meiner 1880er Broschüre angegebenen, nicht ganz ungünstigen Abfischungs-Resultate durchaus noch nicht befriedigen dürfen, so gibt das Teichland, wenn wir die von mir angegebene Benutzung der Teiche zum Fruchtbau mit in Rechnung ziehen, hauptsächlich wegen der geringen Regie, doch auch heute schon einen regelmäßigeren und besseren Ertrag als die bloße trockene Ackerwirtschaft.

Gelingt es uns aber in der schon früher und auch hier angedeuteten Weise, ziemlich kostenlos den Fischen im 2. und 3. Lebensjahre noch mehr gedeihliche Nahrung zuzuführen — und wir sind am besten Wege, dies fertig zu bekommen – so werden die Teiche auch während ihrer Bewässerung mehr Fische, somit eine höhere Gesamtrente abwerfen, welche dann mit dem Ertrage von besten Wiesen wird konkurrieren können.

Dies überlegend wird wohl mancher Landwirt, welcher sich jetzt mit den nassen, schweren Böden seiner leider schon von

seinen Vorgängern aufgelassenen und in ihren Dämmen beschädigten Teiche nutzlos abplagt — wieder an die Instandsetzung der Teiche denken. — Und er wird damit gut tun, denn sehr bald wird bei fachmännischer Leitung schon der Fischereiertrag die aufgewandten Kosten decken und noch einen ansehnlichen Reinertrag abwerfen.

Dem einzelnen Beispiele werden hoffentlich viele andere folgen und so wird sukzessive das ganze Land, zum Segen für alle, seine früheren Wasserflächen wiedererhalten.

Die Teiche haben nämlich in Gegenden, welche an Dürre leiden, noch den sehr beachtenswerten Einfluß, daß durch ihre Ausdünstung der Vegetation ringsherum reichliche Feuchtigkeit zugeführt und so der schädliche Einfluß der Entwaldungen wenigstens etwas gemildert wird. — Waren ja doch die Waldungen mit ihren reichen Moos- und Streubetten die natürlichen Wasserregulatoren, welche die niedergehenden Regen auffingen und nachher nur nach und nach, aber anhaltend, in Quellen und Ausdünstungen wieder abgaben! — Auf diese Weise schützten sie uns in gewissem Grade sowohl vor gänzlichem Austrocknen der Bäche, als auch vor den verheerenden Überschwemmungen. Und gerade in letzter Eigenschaft können große Teichanlagen auch als Reservoire und Regulatoren dienen und die leider jetzt so allgemeine Devastierung der Wälder teilweise wieder ausgleichen, indem die Teiche zur Zeit der Überschwemmungen einen beträchtlichen Teil des trüben Wassers in sich aufnehmen, also die Überschwemmungsgefahr abschwächen, dann zum Nutzen der Fische und der nachherigen Fruchternten den fruchtbaren Schlamm in sich absetzen lassen und später sukzessive das reinere Wasser an die unteren Gegenden wieder abgeben und so zum doppelten Segen für diese werden.

Möge das hier Gesagte von den Privaten und noch mehr von den Regierungen beachtet werden, welch letztere doch berufen sind, auf die richtige Bewirtschaftung des ganzen Landes als einer großen Domäne hinzuwirken, und möge man so zu unserem Glücke zu dem wieder zurückkehren, was man schon einmal besessen hat, nämlich zur ausgedehnteren Teichwirtschaft.

Ja wenn doch die Regierungen diese Mahnung beachten und an die Wiederherstellung der so nötigen Wälder ernstlich denken wollten — denn welcher traurigen Zukunft geht z. B. unser armes Galizien entgegen, wo Unverstand und blinde Habsucht den früheren

Waldreichtum vernichtet haben, wo uns eine allgemeine Verkarstung und ein großer Holzmangel droht, wo bloß die Wälder einzelner weniger (Erzherzog Carl Stefan, Erzherzog Rainer, Grafen Potocki, Branicki etc.) in Ordnung erhalten werden!? — Und um wieviel fruchtbarer und auch landschaftlich schöner könnte auch Italien werden, wenn es gelänge, die total entwaldeten Apenninen wieder mit schönen Wäldern zu schmücken!? — Werden erst die früheren Wälder wieder erstehen, so wird sich auch der frühere Fischreichtum viel leichter wieder herstellen lassen, denn ohne Wälder kein regelmäßiger Wasserreichtum und ohne Wasser auch keine Fische!

Noch etwas über Fabriksabwässer.

Auf Wunsch des Galizischen Fischereivereines veröffentlicht.

Mit der Entwicklung der Industrie hat sich auch das Verfahren, die Rohstoffe zur Verarbeitung vorzubereiten, gegen früher gewaltig verändert und oft förmlich zu eigenen Industriezweigen ausgebildet. Gerade diese Zurichtung der Rohstoffe zu industriellen Zwecken hat sehr oft mit für das animalische, oft auch für das vegetabilische Leben schädlichen Stoffen zu tun, welche bei der letzten Wäsche der präparierten Rohstoffe zum großen Teile noch in das Waschwasser übergehen und im Vereine mit anderen Abfallstoffen, z. B. mit schon unbrauchbar gewordenen Farblösungen etc. etc., die so viel besprochenen und mit Recht gefürchteten Fabriksabwässer bilden.

Da sieht man z. B., wohl noch nach der alten Weise, einen Gerber seine mit Ätzkalk in der Grube gebeizten frischen Häute im Wasser des öffentlichen Flusses waschen, um sie vom Ätzkalk und den losgebrannten Haaren zu reinigen; aber gleich neben ihm kocht der schon chemisch gebildete Papierfabrikant die rohen Hadern mit Laugen, nachher setzt er sie behufs ihrer Bleiche der Einwirkung freien Chlors aus, und die Lauge wie auch das freie Chlor gehen im Abwasser demselben Flusse zu. — Wieder an einer anderen Stelle fließt ein ganz milchiges Wasser; es sind dies die feinsten Holz- unn Harzpartikelchen, welche von den allerfeinsten Messingsieben in der Holzstoffschleiferei nicht festgehalten werden konnten und nun im Abwasser dem öffentlichen Wasserlaufe zueilen. — Der für dieses letzte Etablissement gefährliche Konkurrent, der Zellulose-Fabrikant, will die Holzfaser wieder in wertvolleren längeren Stücken erzeugen und legt sie auf chemischem Wege frei, indem er das die Holzfaser verbindende Harz durch scharfe Kalilaugen verseift und nachher auswäscht, ganz unbekümmert um die verheerenden Folgen, welche die Einleitung dieser Kalilaugen und des Harzseifenwassers in das öffentliche Gewässer später haben könnte. Noch viel schlimmer sind

die Zellulosefabriken mit dem Sulfitverfahren. — Vom entgegengesetzten Ufer kommt dagegen ein schwarzer Strom als Abwasser einer Koksanstalt, welche die Steinkohle vor ihrem Glühen noch durch Waschen von ihren feinsten verwitterten Kohlen-, sowie von den Tonschiefer- und Erdebestandteilen reinigt. — An einer oberen, noch reinen Stelle des Wasserlaufes freut sich ein Färber über das schöne klare Wasser, um es im nächsten Augenblicke beim letzten Reinwaschen seiner gefärbten Tuche und Stoffe, oder auch erst der gefärbten Wolle, mit den verschiedensten Farben zu verunreinigen und dadurch alle unter ihm liegenden Fabrikanten zu ärgern, welche zu ihrer Fabrikation auch reines Wasser beanspruchen.

Scheinbar ungefährlich, in Wirklichkeit aber heimtückisch, mischen sich die Abwässer aus den chemischen Wollwäsch- und Karbonisierungs-Anstalten, auch Säuereien genannt, in die schon mehrfach verunreinigten Wässer des öffentlichen Baches oder Flusses. — Auf den weiten Schafweiden der südlicheren unkultivierteren Länder, z. B. Südrußlands, wachsen nämlich viele kleine Klettendisteln, deren Blütenknospen sich den weidenden Schafen so fest in das Wollfließ einfilzen, daß es unmöglich ist, dieselben auf dem gewöhnlichen Wege mit der Hand oder Maschine herauszubekommen. Zur Rettung der wertvollen Wolle hat man nun folgendes Verfahren erdacht. Die Wolle wird in 4°-Schwefelsäure gebracht und dann die Schwefelsäure in einer Zentrifuge ausgeschleudert und hierauf in einem eigenen Apparte die mit Schwefelsäure getränkte Wolle erhitzt, wodurch die pflanzlichen Reste verkohlt, karbonisiert werden. Nachher wird die Wolle wieder rein ausgewaschen, getrocknet und auf den Maschinen zerzupft, wobei die spröd gewordenen, karbonisierten Distelköpfe sich in kleine Partikelchen zerstäuben und aus der Wolle herausfallen, welche in ihrer Haltbarkeit, wenigstens nach Meinung des Fabrikanten, nichts verloren, nur die Reinheit gewonnen hat. Dieses schwefelsaure Wasser, welches nach dem Zentrifugieren und nach der Wollwäsche die Karbonisierungs-Anstalten, Säuereien, verläßt, wirkt natürlich auf alle vegetabilischen und animalischen Stoffe so lange schädlich ein, als es nicht durch irgend welche Basen neutralisiert oder durch ungeheure Mengen Wassers bis zur Unschädlichkeit verdünnt worden ist.

Dazu kommen noch aus den Walken die Ton- und Seifenwasser, aus den Kunstwollfabriken (Tuchreißereien) die Staub-

mengen von durch das Zerreißen der alten Tuchstücke erzeugten, resp. abgefallenen Wollhaarpartikelchen, dann aus den Gasfabriken sehr oft noch die ammoniakhaltigen Gaswaschwasser, manchmal wohl auch Teerwasser, aus den Flachs- und Hanfrösten die faulen Röstwasser etc. etc.

Den ausgiebigsten Beitrag zu den schmutzigen Fluten der Fabriksabwässer liefern die Färbereien, welche ihre Küpen und Kessel nach gemachtem Gebrauche in die Flüsse entleeren oder, wie schon oben gezeigt, ihre gefärbten Produkte wenigstens auswaschen und das Wasser des öffentlichen Baches oder Flusses in allen Farbennuancen kolorieren.

Es fiele schwer, hier aufzuzählen, was für Farbstoffe alles verwendet werden. Die Chemie in ihrer Jugendkraft sorgt schon dafür, daß alle Augenblicke ein neues Färbemittel erfunden oder wenigstens abgeändert wird. Es möge hier nur an das Heer der Anilinfarben erinnert werden, die früher sehr giftig waren, neuerer Zeit, wenigstens in einzelnen Fabriken, als gänzlich unschädlich — ungiftig — dargestellt werden sollen.

Indifferent und ganz unschädlich sind diese verschiedenen, dem öffentlichen Flusse zugeführten Farben aber gewiß nicht, denn es schließt schon der Begriff eines Färbemittels die Voraussetzung in sich, daß sich dieses in den zu färbenden Stoff, gleichviel ob animalischer oder vegetabilischer Herkunft, förmlich einbeizt und sich in ihm festsetzt, wenn auch oft erst noch die zu färbenden Stoffe zur Fixierung der Farbe vorher in den Färbereien mit spezifischen Beizen imprägniert werden müssen, auf welchen dann die später aufgetragenen Farben sicherer haften.

Nach der Aufnahme von diesen verschiedenen Fabriksabwässern ist der ehemals kristallklare Fluß schließlich ein Gemisch von Wasser, Fett, Seife, erdigem Staube, von Holz-, Kohlen-, Wollhaarpartikelchen, von verschiedenen chemischen Ingredienzien und Farben, eine blauschwarze, sich träge hinziehende Flüssigkeit geworden. — Im Innern derselben gibt es aber doch eine gewisse Bewegung, wenigstens ein chemisches Leben, und wenn man als chemischer Kobold zu Nachforschungen Lust verspüren und in die dunklen Fluten tauchen könnte, so käme man plötzlich in ein buntes Treiben von vielen Paaren und Einzelnen. Nur der inneren Wahlverwandschaft folgend, führen die verschiedenen chemischen

Stoffe einen lebhaften Reigen auf. Da lösen sich Paare, um mit anderen neue Verbindungen zu schließen. Einige vereinigen sich bei ihrer unbeständigen Natur, um sich gleich darauf wieder zu lösen und neue oder gar Doppelverbindungen einzugehen. Einzelne besonders Verbindungslustige mischen sich in die Paare, drängen den einen Teil ab und bilden mit dem anderen Teile ein neues Paar etc. Wo sich unauflösliche Verbindungen gebildet, d. h. wo die Kontrahenten ganz für einander passen und sich gleichsam vollständig befriedigen, da gibt sich bald ein gewisser Indifferentismus gegen ihre Umgebung kund, und diese Paare ziehen sich bald zurück, indem sie sich absetzen, während andere Verbindungen in welchem der eine oder der andere Teil prävaliert, immer noch in einer gewissen Unbefriedigung bleiben und durch ihre alkalische oder saure Reaktion für die Umgebung gefährlich bleiben.

Nachdem so die Eigenart und die chemische Wahlverwandschaft möglichst gewirkt hat, sieht man die Gesellschaft immer einfacher werden; die ursprünglich chaotischen Mischungen haben schon einem mehr geordneten Zustande den Platz eingeräumt; viele verlassen, wie wir gesehen haben, befriedigt die Gesellschaft, die immer kleiner und kleiner wird und so das anfangs ganz undurchsichtige und förmlich dick gewesene Wasser sukzessive auch wieder etwas reiner werden läßt.

Um verständlicher zu werden, will ich nach dieser bildlichen Darstellung ein ganz bestimmtes Beispiel anführen; es ist dies der Grenzfluß zwischen Galizien und Österreichisch-Schlesien, die Bialka, d. h. zu deutsch die Weiße, also wohl Reine, welche die gewerbfleißigen Städte Bielitz-Biala durchfließt, dabei die verschiedenen Abwässer aus den mehr als siebzig fabriksartigen Etablissements aufnehmen muß und dadurch leider total verunreinigt wird. Man hat es schon jetzt mit ungeheuren Mengen von Abfallstoffen, Abwässern, zu tun, und bei dem erfreulichen Fortblühen der Industrie in Bielitz-Biala wird die Verunreinigung der Bialka voraussichtlich noch immer mehr zunehmen.

Ungefähr drei Viertelmeilen oberhalb der Schwesterstädte Bielitz-Biala, wo noch keinerlei Fabriksabwasser die wirklich klare Bialka trübt, enthält 1 Liter ihres Wassers nach der Analyse des k. k. Gewerbeschul-Direktors Herrn Regierungsrates Stingel in Bielitz:

Ca O Kalk	0,0153	Gramm
Mg O Magnesia	0,0037	„
K_2 O + N_2 O Alkalien	0,0176	„
Aluminium und Eisenoxyd	0	„
Kupferoxyd	0	„
S O_3 Schwefelsäure	0,0073	„
Cl Chlor	0,0201	„
Si O_2 Kieselsäure	0,0041	„
N_2 O_3 Salpeterige Säure	0	„
N_2 O_5 Salpetersäure	0	„
N H_3 Ammoniak	0	„
Organische Substanz	0,0087	„
Gesamtrückstände an gelösten Salzen oder Substanzen	0,0758	„
Härte (deutsche Grade)	1,8	Grad
Suspendierte Stoffe	0	Gramm
Reaktion	neutral.	

Nachdem nun die Bialka nach ihrer totalen Verunreinigung durch die verschiedenen Fabriksabwässer der Bielitz-Bialaer Industrie wieder fast eine deutsche Meile weiter geflossen ist und auf diesem langen Wege bis zum Komorowitzer Teilungswehre wieder den größten Teil der verunreinigenden Stoffe auf ihrem reichen Geschiebe, Steingerölle, abgesetzt, dieses wohl auch wie ein großes Filter durchdrungen und sich so neben der chemischen Reaktion auch noch mechanisch gereinigt hat, enthält 1 Liter Wasser, beim Teilungswehre in Komorowitz der Bialka entnommen, nach der Analyse desselben Chemikers bloß noch an:

Ca O Kalk	0,0619	Gramm
Mg O Magnesia	0,0152	„
K_2 O + N_2 O Alkalien	0,1371	„
Aluminium und Eisenoxyd	deutl. nachweisb.	
Kupferoxyd	Spuren	
S O_3 Schwefelsäure	0,0427	Gramm
Cl Chlor	0,0286	„
Si O_2 Kieselsäure	0,0173	„
N_2 O_3 Salpeterige Säure	Spuren	
N_2 O_5 Salpetersäure	0,0012	„
N H_3 Ammoniak	0,0031	„
Organische Substanz	0,1395	„

Gesamtrückstände an gelösten Salzen
oder Substanzen . . . . . 0,2643 Gramm
Härte (deutsche Grade) . . . . . 6,5 Grad
Suspendierte Stoffe . . . . . 1,1435 Gramm
Reaktion . . . . . schwach alkalisch

Was nun den auf dem Geschiebe abgesetzten Fabriksschlamm anbelangt, so darf man ja nicht glauben, daß, so indifferent er als das Ergebnis der stattgefundenen chemischen Reaktion gegen seine chemischen Nachbarn bisher wohl war, er dies in Zukunft auch gegen organisches Leben sein könnte. Für dieses bleibt er gefährlich. Schon beim nächsten starken Regen und dem dadurch erzeugten höheren Wasserstande des Bialkaflusses wird der ganze abgesetzte Fabriksschlamm aufgerührt, mitfortgeführt und wirkt bis weit in die die Bialka aufnehmende Weichsel hinein verheerend auf die armen Fische, wie ich es schon in meinem Berichte bei der in Wien 1884 stattgehabten internationalen Fisch-Konferenz, Anlage I zu dem Protokolle der Schluß- und zweiten Plenarsitzung, geschildert habe. Ich erlaube mir daraus hier zu rekapitulieren, daß bei einer solchen Gelegenheit alle Fische der viel größeren Weichsel, welche zwischen der Bialkamündung und der ca. drei Viertelmeilen abwärts liegenden Groß-Kaniower Weichselfähre zufällig vorhanden sind, von dem durch den Fabriksschlamm vergifteten Bialkawasser tötlich betäubt und dann von der auf der Weichselfähre stehenden armen Kaniower Bevölkerung mit bloßen Händen eingefangen werden.

Und das bis zu dem eine Meile unterhalb Bielitz-Biala gelegenen Teilungswehr in Komorowitz durch chemische Reaktion, durch das Sedimentieren und durch die Filtration schon bedeutend reiner gewordene Bialkawasser wirkt im weiteren Laufe auch noch tötend auf alles animalische und vegetabilische Leben, weil es nach obiger Analyse noch 1,8544 Gramm Verunreinigung pro Liter Wasser enthält. Auf weite Strecken hin sieht man unterhalb des Komorowitzer Teilungswehres in dem Bialkaflusse selbst, wie auch in den mit solchem Bialkawasser gespeisten Mühl- und Teichzuleitungsgräben keinerlei Wassertiere oder Wasserpflanzen! Erst nachdem das Bialkawasser wiederholt abgewehrt und in lange Mühlgräben mit sehr geringem Gefälle geleitet wurde, hier auf dem langen Wege, besonders aber bei dem wiederholten hohen Herabstürzen bei den verschiedenen Mahlmühlen und Ueberfällen

dem weiter zersetzenden Einflusse von Luft, Licht und Temperatur vorteilhaft ausgesetzt war, erlangt dasselbe einen solchen Grad von relativer Reinheit, Unschädlichkeit, daß wenigstens zuerst die Wasser-Schachtelhalme (Equisetacaeen) mit ihrem Kieselpanzer darin aushalten können. Und erst nach wiederholtem Abstehen in Teichen, abermaligem Treiben von Mahlmühlen und einem nochmaligen weiten Weg — findet sich endlich eine normale Pflanzenvegetation, aber auch erst nur in den flachen Teichen ein, wo dann auch durch die Sauerstoff-Ausscheidung der Pflanzen eine weitere Verbesserung des Wassers eintritt und sich auch schon tierisches Leben, vorerst der Fisch, einfindet, während der zartere Flußkrebs noch gänzlich fehlt.

Immerhin wirkt das jetzt schon oft ganz klar gewordene Wasser durch seine unnatürliche Beimengung chemischer Substanzen noch so schädlich auf den Tierorganismus ein, daß mit der Zeit eine allgemeine Schwächung der Verdauungsorgane und der ganzen Lebenskraft eintritt und selbst die wegen ihrer großen Widerstandsfähigkeit berühmten Karpfen für allerhand Krankheiten zugänglich werden und am Ende ihnen auch leicht erliegen.

Erhöht wird dieser schädliche Einfluß noch durch den Umstand, daß die Unreinheit des Bialkawassers manchmal geringer, manchmal bedeutend größer ist, je nachdem die Industrie flott oder weniger stark betrieben wird, oder auch je nachdem größere oder geringere Quantitäten von Abwasser periodisch wie z. B. vor Eintritt der Sonntagsruhe, dem Bialkaflusse zugeführt werden. So kann man Montags früh das relativ reinste Wasser, Sonnabends dagegen die größte Verunreinigung in der Bialka wahrnehmen.

Kommen nun die Fische mit solchem, noch stark verunreinigten, vielleicht noch scharf sauer oder auch stark alkalisch reagierenden Wasser zusammen, so kann eventualiter gleich allgemein der Tod eintreten, wie es im wasserarmen Winter von 1882 auf 1883 in Groß-Bestwin, also am halben Wege zwischen Bielitz-Biala und der Weichsel, wohl der Fall war, wo sämtliche in einem Teiche zur Ueberwinterung eingesetzten 150 Schock à 62 Stück= 9300 Individuen, ausstarben — oder es werden die Fische nur teilweise auf der Haut und namentlich in den noch viel empfindlicheren Kiemen angeätzt, wo sich gefährliche, pflanzliche Parasiten festsetzen, und siechen dann langsam hin, wie es z. B. im Winter 1883/84 hier in Gross-Kaniow der Fall war, wel-

ches im Vergleiche zu Groß-Bestwin doch noch um eine Meile weiter von Bielitz-Biala entfernt ist, also schon eo ipso reineres Wasser in seine Teiche bekommt, als Groß-Bestwin.

Durch die Wunder des Mikroskops hat sich uns ein herrliches Feld schönen Wissens eröffnet, welches wir vielfach praktisch verwerten können — leider ist uns dadurch aber auch die bis zu einem gewissen Grade beunruhigende Ueberzeugung gekommen, daß wir in einer Welt voll kleiner, unansehnlicher, aber um so schlimmerer Feinde stecken, die unser Leben und das unserer wertvollsten Kulturtiere und Kulturpflanzen stetig umlauern und gefährden. — Es sind dies die in ihrer Ausbreitung und Vermehrung unberechenbaren, fast allgegenwärtigen kleinsten Spaltpilze, die als Schmarotzer sich wohl selten an einen ganz gesunden Organismus heranwagen, aber um so intensiver über ein bereits geschwächtes Leben herfallen und es zu vernichten suchen.

Auch unsere Pflegebefohlenen, unsere lieben Fische, sind diesen gefährlichen Feinden ausgesetzt, die im Wasser in den für uns Fischzüchter interessanten Formen der Saprolegnien-, Achlien-, und Leptomitus-Arten auftreten und welche man oft erst bei einer 1250-fachen Vergrößerung im Stande ist zu beobachten.

Selbst im reinsten Brunnen- oder Quellwasser will man die Anwesenheit der Saprolegnien dadurch bewiesen haben, daß auf dieses reine Wasser geworfene Teile von Insekten, z. B. Fliegenbeine, sich in kurzer Zeit mit Saprolegnien überzogen haben. Ob aber die Keimsporen der Saprolegnien schon im Wasser selbst vorhanden waren oder erst durch Wind hineingetragen wurden oder aber auch schon an den Insekten hafteten und nach der Berührung mit dem zu ihrem Gedeihen notwendigen Wasser sich entwickelten, wäre wohl noch durch genauere mikroskopische Untersuchungen festzustellen. Für uns Fischzüchter ist aber das einfache Faktum schon ausreichend, daß die Saprolegnien namentlich in dem Teichwasser, welches von Fabriksabwässern stammt, massenhaft vorhanden sind und wenn nun, wie oben bemerkt, durch chemische Ingredienzien die Epidermis der Fischhaut abgeätzt oder auch nur durch die Kohlen-, Holz- oder Haarpartikelchen der Fabriksabwässer ein mechanischer Reiz auf die zarten Kiemen der durch den fortwährenden Genuß des unnatürlichen Wassers bereits in ihrem ganzen Organismus geschwächten Fische ausgeübt wird, so finden die Saprolegnien etc. die schönste Gelegenheit, sich auf

den wunden Stellen festzusetzen und wuchern da sehr bald in einer schaudererregenden Weise. Man sieht alsdann die armen Fische mit anfänglich helleren Fleckchen behaftet, welche sukzessive eine schmutzig-fahle Farbe annehmen, die sprichwörtlich gewordene große Behendigkeit der Fische nimmt immer mehr ab, während die Saprolegnien-Wucherungen immer deutlicher auftreten und namentlich die Flossen am Bauche, Rücken und Schwanze wie brandig schwinden. Oft sieht man auch auffallend dick aufgeschwollene Fische, als wenn sie wassersüchtig wären, träge herumschwimmen.

Fängt man nun einen dieser verschiedenen Patienten, was sehr leicht ist, so sieht man die sonst schön rot gefärbten Kiemen erblaßt, oft auch mit gleichen Saprolegnien-Wucherungen bedeckt, wie auf der Haut und an beiden Stellen des einen eigentümlich üblen Geruch verbreitenden Fisches verschiedene tief eingefressene Geschwüre, respektive brandige, oder besser gesagt, faule Stellen, so daß der arme Fisch noch bei lebendigem Leibe tatsächlich abfault!

Untersucht man, wie es der Krakauer Botaniker Raciborski im Jahre 1884 sehr genau und vielfach hier in Groß-Kaniow getan hat, die Wucherungen auf den helleren, dann auf den fahlgrauen und schließlich auf den brandigen oder faulen Stellen mit dem Mikroskope, so findet man, daß zuerst die Saprolegnien wuchern, nach Beendigung ihrer Entwicklung und Fruktifizierung, überhaupt nach ihrer ganzen Vegetation das Feld der Verwüstung den Achlien, als ihren regelmäßigen Nachfolgern einräumen und schließlich sich der Leptomitus lakteus einfindet, der stete Begleiter von Fäulnis!

Seziert man einen solchen Fisch, so findet man die Gallenblase überfüllt und auch die ganze Umgebung derselben mit Galle infiltriert. Es scheint also, ähnlich wie bei höher organisierten Tieren nach Brandwunden, daß die durch die Saprolegnien-Wucherungen in ihren reinigenden Ausscheidungen gestörte Haut und Fischlungen (Kiemen) diese Ueberfüllung des Blutes mit Kohlenstoff, also die übergroße Gallenabsonderung verursacht haben. Bei einzelnen Fischen, die, wie schon gesagt, mit ihrem aufgeschwollenen Leibe wie wassersüchtig aussehen, findet man in der Bauchhöhle auch wirklich angesammeltes von der Galle gelbgrünlich gefärbtes Wasser, welches Vorkommen bei der Blutarmut

und der wässerigen Beschaffenheit des Blutes, sowie der Leberentartung ganz erklärlich ist. — Daß solche durch die lange Einwirkung des schädlichen Fabriksabwassers in ihrem ganzen Gesundheitszustande geschwächte Fische sukzessive zu Grunde gehen müssen, wenn noch Saprolegnien, Achlien und der Leptomitus lakteus ihre verwüstende Tätigkeit an ihnen soweit ausüben, daß manchmal sogar das Knochengerüst bloßgelegt ist, versteht sich wohl von selbst. — Jedenfalls ist der schwächende Einfluß der Fabriksabwässer für die Fische noch weit verderblicher, als die Schmarotzerpilze, denn diese können gesunde, ja sogar an ihrer Haut verletzte, sonst aber gesunde und noch kräftige Fische nicht einmal befallen, geschweige denn töten, was die sehr interessanten Versuche des Botanikers Raciborski im Vereine mit dem Krakauer Veterinär Dr. A. Walentowicz bei Aquarienversuchen bestimmt nachgewiesen haben. — Kommen mit Saprolegnien behaftete Fische in den ersten Stadien der Krankheit wieder in ein ganz reines, gesundes und womöglich fließendes Wasser, so seuchen sogar die meisten der befallenen Fische durch. Die befallenen Hautstellen schürfen sich dann ab und bekommen die Fische dort neue, sehr oft bedeutend kleinere Schuppen. Ebenso scheinen die angeführten Schmarotzerpilze auch den Sauerstoff, d. h. ein mit atmosphärischer Luft gesättigtes Wasser nicht zu vertragen, während sie in einem von Luft und Licht abgeschlossenen Wasser ganz vortrefflich gedeihen. Es wurde z. B. eine größere Anzahl von Karpfen hier in Groß-Kaniow in einem Hälterkasten aufbewahrt, bis zu welchem das zugeleitete Wasser mehrmals herabfällt und sich mit Luft gut durchmischt. Obwohl nun diese Fische doch durch dasselbe schlechte Fabriksabwasser geschwächt und denselben Parasiten ausgesetzt waren, wie in den Teichen, so ist den ganzen Winter über kein einziger Fisch mit Saprolegnien etc. behaftet gewesen, — während diese in den mehr abgeschlossenen Teichen mit sauerstoffarmem Wasser ganz zu gleicher Zeit große Verheerungen anrichteten.

In dem anhaltenden Winter 1883/1884 nämlich, wo monatelang eine dicke Eisdecke auf den Teichen lag und trotz aller ventilierenden Eisfenster den armen Fischen Licht und Luft doch nur beschränkt zukam und die Pilzparasiten ihre verderbliche Tätigkeit wie es scheint, deshalb um so ungestörter ausüben konnten, sind in Groß-Kaniow allein in den verschiedenen guten Ueberwinterungs-

teichen 146¼ Schock à 62 Stück, also 9098 Stück starke Besatz- oder Streckkarpfen im Gewichte à ½ Kilo = 4549 Kilo à 50 kr. berechnet, im Werte von 2274 fl. 50 kr. ö. W. und von den pro Sommer 1884 in den Teichen zum Abwachsen schon vom Herbste 1883 her ausgesetzt gewesenen Fischen nachträglich noch 42¼ Schock = 2619 Stück Besatzfische à ½ Kilo = 1309 Kilo à 50 kr., im Werte von weiteren 654 fl. 50 kr. ö. W., durch die Folgen der Fabriksabwässer zu Grunde gegangen, wozu noch 26 Schock = 1612 Stück große Konsumfische à 1¾ Kilo im Gewichte von 2821 Kilo à 60 kr., also im Werte von 1692 fl. 60 kr. ö. W., dazukommen, so daß der faktische Schaden an Fischen in Groß-Kaniow allein in jenem Jahre 4621 fl. 60 kr. ö. W. betrug, welche Summe es wohl rechtfertigt, daß man mit aller Energie nach der Ursache dieser förmlichen Karpfenseuche sowie auch gleich nach den Mitteln zur Abhilfe forschte.

In höchst anzuerkennender Weise hat sich sogar das pathologische Institut in München durch Herrn Professor Bonnet dafür interessiert, welcher unterm 8. Mai 1884 aus München schrieb: „Euer Wohlgeboren! Die von Ihnen an Herrn Professor Dr. Bollinger gesandten Fische wurden mir von demselben am Freitag den 2. hjs. übermittelt. Professor Bollinger befaßt sich nicht mit Fischkrankheiten. Ich habe selbe — sie waren schon ziemlich stark faul, untersucht, aber außer allgemeiner Blutarmut und diversen Schrunden in der Haut, die von reichlichen Saprolegnien-Wucherungen besetzt waren, nichts Charakteristisches finden können. Auch ich bin mit Ihnen der Ansicht, daß die Saprolegnien-Wucherung nur ein Folgezustand einer bereits vorhandenen Schwäche, respektive Erkrankung ist. Welcher Art aber letztere sei, läßt sich mit Bestimmtheit aus der Ferne nicht sagen. Es kommen nach meinen Erfahrungen, namentlich in nicht tiefen, stark belichteten Teichen, im Frühjahre fast regelmäßig unter den Karpfenbeständen, teils durch Fischegel (graue, wurmförmige Parasiten), teils durch Saprolegnien mehr oder weniger zahlreiche, oft an eine Fischseuche erinnernde Todesfälle vor, ohne daß ein besonderer Grund dafür bekannt ist, warum die Tiere gegen diese Schmarotzer so wenig widerstandsfähig sind. Sie müssen aber schon an irgend etwas leiden, denn

viele Karpfen leiden vorübergehend an Fischegeln, ohne durch sie einzugehen.

Mit Bedauern, keine eingehendere Diagnose liefern zu können

hochachtungsvollst

Prof. BONNET m. p.“

In noch höherem Maße hat sich die Krakauer Universität für diese höchst wichtige Sache eingesetzt, und haben sich in geradezu aufopfernder Weise hier an Ort und Stelle wiederholt bemüht die Herren Professor Dr. Nowicki (Zoolog), Professor Dr. Olszewski (Chemiker), Dr. A. Walentowicz (Veterinär), Raciborski (Botaniker). Ueber das Ergebnis ihrer Forschungen haben veröffentlicht: Professor Dr. Nowicki: Zirkular des galizischen Landes-Fischerei-Vereins; Raciborski: Pflanzenparasiten der Karpfen, Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften in Krakau, Bd. XIV, 1885; Dr. A. Walentowicz: „Karpfenpest in Kaniow“ 1885. Professor Dr. Olszewski hat Bialkawasser und Bialkaschlamm vom Teilungswehre in Komorowitz untersucht und in letzterem Kupfer und abweichend von den anderen Analysen, auch Arsenspuren gefunden. Ueber alle diese Forschungen und Befunde wurde in den Sitzungen der Akademie der Wissenschaften in Krakau verhandelt.

Die bisher behandelten Fabriksabwässer entstammen zumeist der Textil-Industrie. — Ganz eigenartige Abwässer geben die Zukkerfabriken. Ueber ihre schädlichen Einflüsse hat der Erste Mährische Landes-Fischerei-Verein durch seinen Vorstand, Herrn Weeger, bei der internationalen Fischerei-Konferenz in Wien 1884 sehr eingehend und treffend referiert.

Nach dem dort und hier Mitgeteilten ist wohl einzusehen, wie unendlich schädlich die Fabriksabwässer auf die Fische, ja wohl auf alles tierische Leben einwirken und wie stellenweise selbst Menschenleben gefährdet werden. Es soll hier auch nicht verschwiegen werden, daß die Erkrankung von Personen nach Genuß des unreinen Bialkawassers schon vielfach bemerkt wurde, und daß im Jahre 1882 in Czechowitz, Bezirk Bielitz, sogar 3 jähe Todesfälle vorkamen, welche wahrscheinlich auf dieselbe Ursache zurückzuführen sind. Auch auf der ganzen Strecke unterhalb Bielitz-Biala wird weder Vieh getränkt, noch das Bialkawasser als Nutzwasser verwendet, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß dieses Wasser schädlich ist!

Und so wurde nicht wegen der Fischzucht allein, sondern wegen der Allgemeinschädlichkeit der Fabriksabwässer schon oft die Frage ventiliert, wie die Fabriksabwässer gereinigt und unschädlich gemacht werden könnten. Se. Majestät der König von Sachsen hat als einsichtsvoller Regent des industriereichsten Teiles von Deutschland sogar einen hohen Preis auf ein Mittel zur Reinigung der Abwässer ausgesetzt. Ein Universalmittel dürfte dafür aber niemals gefunden werden, denn jede aus einem industriellen Etablissement abfließende chemische Substanz, resp. das Abwasser mit einer solchen chemischen Substanz vermischt, erfordert ihr eigenes Reagens oder Gegenmittel, wenn ein solches überhaupt noch immer als ganz zuverlässig sich anwenden läßt. — Aus dieser Ursache sollte ein jedes einzelne Etablissement verhalten werden, die für sein Abwasser passenden spezifischen Gegenmittel gleichviel ob diese chemischer oder auch nur mechanischer Natur sind, gewissenhaft in Anwendung zu bringen und immer erst wieder reines Wasser oder doch wenigstens bis zur Unschädlichkeit gereinigtes Abwasser in den öffentlichen Fluß zurückzuleiten, wie diese vortreffliche Einrichtung in England besteht. Bei Neuanlagen von Fabriken sollte man auf die Reinigungsvorrichtung ihrer Abwässer ebensosehr Rücksicht nehmen, als man es bezüglich der Feuergefährlichkeit, Gesundheitsschädlichkeit, ja auch bloß bezüglich der Unbequemlichkeit oder Unannehmlichkeit (Klopfen und lautes Hämmern der Kesselschmiede) für die Nachbarn schon heute tun muß und sollte man von Seiten der Behörde diese ausreichenden Reinigungsvorrichtungen ganz strenge als Conditio sine qua non behandeln.

Bei älteren industriellen Anlagen liegt die Sache nicht so einfach.

Diese älteren industriellen Anlagen haben sich meist auch erst aus sich selbst heraus entwickelt und den ihnen anfangs zu Gebote stehenden Raum (Bauplatz) durch die sukzessive Vergrößerung der Fabriksanlagen auch nach und nach verbraucht, so daß ihnen nur in den seltensten Fällen heute noch ein freier Raum zur Neuanlage hinreichender Reinigungsanlagen ihrer Abwässer übrig geblieben ist. — Meist sind auch solche industrielle Anlagen an einer auszunützenden Wasserkraft oder in der Nähe guter Kohlen oder auch in Städten mit anziehenden Geldinstituten, wie Kolonien, dicht beisammen und sind heute absolut unvermögend,

d. h. auch beim besten Willen nicht im Stande, in oder unmittelbar an ihren Fabriken ausreichende Reinigungsvorrichtungen für ihre Abwässer anzubringen. — Da man bei Durchführung eines Gesetzes, welches doch für alle Giltigkeit hat, keine Ausnahme machen kann und auch bei solchen beengten älteren Industrie-Anlagen ebenfalls strenge verlangen muß, daß auch sie ihre gleichschädlichen Abwässer reinigen, so könnte man sie ganz gut verhalten, gleich unterhalb ihrer Etablissements, natürlich in möglichster Nähe von diesen, die ausreichenden Reinigungsvorrichtungen anzulegen und könnten diese eventuell auch gleich für ganze Industrieplätze gemeinschaftlich angelegt werden, wo sich dann die Kosten für jeden einzelnen voraussichtlich auch noch verringern würden. Vielleicht könnte für solche Fälle auch das weiter unten beschriebene Verfahren mit Klärteichen und Rieselwiesen etc. Anwendung finden.

Für alle Fabriken sind jetzt vom Staate aus „Gewerbe-Inspektoren" angestellt, welche hauptsächlich darüber zu wachen haben, daß die Arbeiter in den Fabriken keinen Schaden nehmen. Mit ganz gleichem Rechte kann man doch auch verlangen, ja muß man sogar verlangen, daß der Staat ebenso dafür sorge, daß auch die andere Bevölkerung außerhalb der Fabriken durch diese keinen Schaden erleide und gerade diese vom Staate angestellten Gewerbe-Inspektoren wären schon wegen ihrer technischen Ausbildung und wegen ihres Vertrautseins mit allen Prozeduren in den Fabriken die geeignetsten nnd berufensten Organe zur Beaufsichtigung, daß die Verunreinigung des Wassers hintangehalten würde, auf dessen ausschließlichen Genuß sehr oft ganze Gegenden also, Menschen und Tiere, notgedrungen angewiesen sind, weil sie absolut kein anderes Wasser haben.

Daß da eine Abhilfe geschaffen werde, ist gewiß ein gerechtfertigtes Verlangen!

Bisher hat man sich aber gescheut, dieser zwar höchst wichtigen, aber, wie man sagt, „kitzlichen" Frage ernstlich näher zu treten.

Die Industrie ist schon als großer Steuerträger höchst lieb geworden und da man dieselbe mit allen möglichen Mitteln zu heben und zu pflegen gesucht hat, schon um der Steuer willen, so haben sich ganz unbemerkt, wie bei einem verhätschelten und verwöhnten Kinde die Unarten, so bei der Industrie solche Ueber-

griffe und Ungehörigkeiten eingeschlichen, wie es die jetzt ganz gewissenlose Verunreinigung der öffentlichen Gewässer beweist.

Es ist für eine Behörde gewiß nicht leicht, nachdem so lange in dieser Sache fast nichts getan wurde, jetzt auf einmal mit energischen Maßregeln hervorzutreten, aber die Frage der durch die Fabriksabwässer verursachten Verunreinigung der öffentlichen Gewässer ist eine so wichtige und heute auch schon eine so schreiende geworden, weil die Verunreinigung, wie schon gesagt, so erschrecklich zunimmt, daß ein weiterer Aufschub dieser Angelegenheit wohl nicht mehr angeht und sie endlich doch ernstlich wird angegriffen werden müssen, denn schon das Gesundheitsamt kann in seiner Pflichterfüllung es nicht länger dulden, daß Menschen und Tiere durch das verderbliche Fabriksabwasser noch weiter gefährdet und am Ende dem Staate größere Werte vernichtet würden, als die Industrie im Stande ist zu erzeugen oder zu ersetzen! Die Regierung sollte zur Reinerhaltung der öffentlichen Gewässer daher verbieten:

1. Die Einleiten gänzlich ungereinigter Fabriksabwässer.
2. Das Einleiten zum Teil gereinigter Fabriksabwässer,
   a) wenn darin direkte Gifte, wie Arsen, Cyankali, Blei- und Kupferverbindungen oder freies Chlor etc. etc. in noch so geringer Menge enthalten sind;
   b) wenn sie noch sauer oder auch noch alkalisch reagieren;
   c) wenn sie noch selbst faul oder fäulnißerregend sind;
   d) wenn darin enthalten sind Destillations-Produkte von Holz, Steinkohlen und Petroleum;
   e) wenn darin noch deutlich nachweisbare Farbstoffe enthalten sind;
   f) wenn darin Salze, alkalische Substanzen, Säuren und Metallverbindungen, ebenso suspendierte Stoffe in einem stärkeren Verhältnisse wie 1 : 1000 enthalten sind.

Und die Industrie, die freilich gewöhnt ist, große, ungeschmälerte Verdienste zu haben und jede Ausgabe scheut, welche nicht direkt zu ihrem Vorteile dient, würde sich, wenn man nur erst Ernst machen möchte, schon in die gewiß wenig kostspieligen Reinigungsvorrichtungen hineinfinden und könnte aus den aufgefangenen Abfallstoffen noch manchen guten Nutzen ziehen und sich auf diese Weise oft mehr als die gehabten Ausgaben decken, wie es ja heute schon bei vielen Industriezweigen der Fall ist, wie

z. B. bei der Verseifung des natürlichen Wollschweißes oder Wollfettes, bei der Pottasche-Fabrikation aus der Melassenschlempe, beim Niederschlagen des schwefelsauren Ammoniaks aus den Leuchtgaswaschwässern etc. etc. Das sind alles sehr wertvolle Nebenprodukte, die früher gänzlich verloren gingen, indem sie direkt in die Flußläufe geleitet wurden.

Bei dem nimmer ruhenden Geiste des Menschen und bei der heutigen hohen Entwicklung der praktischen Wissenschaften, namentlich der in vollster Kraft dastehenden Chemie, kann man mit Bestimmtheit annehmen, daß es noch weiter gelingen würde, aus den Fabriksabwässern und Abfällen, die uns heute das Wasser verderben, wertvolle Nebenprodukte zu erzeugen. So könnten z. B. gleich die Wollhaarpartikelchen, aufgefangen, wegen ihres Stickstoffgehaltes einen sehr wertvollen Düngstoff für die Landwirtschaft abgeben, welche gezwungen ist, den für sie unentbehrlichen Stickstoff im Chili-Salpeter aus fremden Weltteilen einzuführen und sehr teuer zu bezahlen!

Jedenfalls sollte die Regierung wegen der Unlust und Schwerfälligkeit oder, besser gesagt, Nichtbereitwilligkeit der Industriellen aus eigenem Antriebe für die Unschädlichmachung ihrer Fabriksabwässer ausreichend zu sorgen, sich durchaus nicht abhalten lassen, die Reinigung der Fabriksabwässer unerbittlich als Conditio sine qua non zu verlangen und, wenn diesem Auftrage nicht genügend entsprochen würde, mit der zeitweiligen Schließung der Fabriken vorzugehen, wie es in anzuerkennender Weise, so viel ich weiß, doch schon an zwei Orten, und zwar bei einer Kohlenwäsche bei Mährisch-Ostrau und bei einer Flachsbleichanstalt in Schlesien bei Freudental geschehen ist! — Man würde es dann erleben, daß die verwöhnten Industriellen anfänglich einen großen Lärm anschlagen, aber bei einiger Konsequenz der Regierung sich sehr bald ins Unvermeidliche finden und schließlich der Regierung für diese Maßregel vielleicht noch danken würden, denn an einzelnen Industrieplätzen ist die Verunreinigung durch Fabriksabwässer schon jetzt so groß, daß ein Fabrikant dem andern bereits schadet und zur Erlangung des nötigen Wassers die Arbeiter des einen Etablissements sich mit den Arbeitern des darüberliegenden wirklich herumschlagen müssen. Und wir erleben es heute bereits, daß eine schon bestehende Fabrik gegen die Anlage einer neuen ober-

halb ihr protestiert und für sich reines Wasser, also gerade das verlangt, was sie anderen nicht gewähren will! —

Der Landwirt ist infolge seiner schönen, friedlichen Beschäftigung und infolge der ewigen, ihm wohlbewußten Abhängigkeit von höheren Gewalten, vis major, auf ganz natürliche Weise ein so geduldiger Mensch geworden, daß auf seine Gutmütigkeit und Ergebenheit sehr lange gesündigt werden kann, ehe er sich dagegen auflehnt. Das beweist einerseits schon sein unverdrossenes Ausharren bei einer zwar schönen, aber sehr schweren und gar wenig lukrativen Arbeit, andererseits sein stets geduldiges Tragen aller ihm vom Staate auferlegten, seine Kräfte oft überbürdenden Lasten und seine Langmut gegen diejenigen Industriellen, welche ihn als das Lasttier par excellence zu betrachten belieben und sich gegen ihn solche Übergriffe erlauben, wie die hier behandelte, ganz gewissenlose Verunreinigung der öffentlichen Gewässer durch das Einleiten ihrer noch gänzlich ungereinigten Fabriksabwässer. — Und dabei hat der Landwirt bei uns in Österreich noch niemanden, der ihn schützen und vertreten möchte, d. h. keine öffentliche Vertretung zum Schutze dieser seiner Rechte, wie eine solche der Industrielle in den rührigen und einflußreichen Handels- und Gewerbekammern besitzt. Und dieser Umstand, daß von seiten der Regierung die arme Landwirtschaft in dieser Beziehung wenigstens bisher gar so stiefmütterlich behandelt wurde, sollte der Regierung doppelt die Pflicht auferlegen, das Interesse der Landwirtschaft nun selbst ex officio zu vertreten und die hier vorgeschlagenen Verordnungen gegen die weitere schädliche Verunreinigung der öffentlichen Gewässer ehestens zu erlassen und dabei den Zuwiderhandelnden auch gleich die Ersatzpflicht für den angerichteten Schaden aufzuerlegen.

Wenn sich die Regierung zu diesem energischen Schritte entschließt, gehört auch gleich die Kreierung fachlich gebildeter, gewissenhafter nnd energischer Aufsichtsorgane dazu, wie es die Gewerbe-Inspektoren sind, welche, ich wiederhole es, aus vielen Gründen die berufensten Aufsichtsorgane auch zu diesem Zwecke wären, weil sonst die Industriellen auch die besterlassenen Verordnungen bloß eine kurze Zeit respektieren und nachher wieder in gewohnter bequemer und liebgewordener Weise die Abwässer gänzlich ungereinigt dem öffentlichen Gewässer übergeben würden,

wie sie auch heute schon in den Papierfabriken das Antichlor nur so lange anwenden, als eine Inspektion in den Fabriken stattfindet.

Was nun uns als Menschen und als Landwirte, resp. als Fischzüchter anbelangt, so empfiehlt es sich für uns, so lange zur Abhilfe der durch die Fabriksabwässer verursachten Übelstände noch nichts geschehen, wenigstens noch nichts durchgeführt ist, nach Möglichkeit wenigstens ein Palliativmittel selbst zu ergreifen, und das besteht in dem wiederholten Abstehenlassen, resp. Abklären der Fabriksabwässer in offenen großen Reservoiren, schließ- in solchen mit Pflanzenvegetation, also in Teichen mit reichem Pflanzenwuchse, dann in der Überrieselung von Gras- oder Wiesenplätzen mit diesem zum Teil schon geklärten Wasser und in dem möglichst häufigen und intensiven Einmischen von atmosphärischer Luft in das Wasser, indem man dieses oft herabfallen läßt. Eventuell könnte bei mangelndem Gefälle auch ein Wasserhebewerk mit dem billigen Windmotor gute Anwendung finden. — Ich kann darüber aus eigener Erfahrung etwas berichten.

Nach dem im Jahre 1883/84 erlittenen großen Schaden und nachdem alle Untersuchungen und Nachforschungen deutlich erwiesen hatten, daß nur die Unreinheit des zum Speisen der Abwachs- und Überwinterungsteiche verwendeten Bialkawassers daran Schuld hatte, daß damals so viel Fische zu Grunde gegangen sind, habe ich meinen größten, ca. 90 Joch=50 Hektar enthaltenden Teich, welcher glücklicherweise auch am höchsten liegt und zum Speisen der anderen Teiche benutzt werden kann, zum Reinigen des Fabriksabwassers aus der Bialka benützt. — Dieser Teich braucht ca. 24 Tage, bis er volläuft, somit hält sich das in denselben hineingeleitete Wasser in ihm ca. 24 Tage auf, bis es sich zum Abflusse durchgedrängt hat. In dieser Zeit und auf dem langen Wege durch die Pflanzenvegetation, welche besonders am oberen Teile des Teiches, wo das Wasser eingeleitet wird, und an den Rändern vorhanden ist und wie ein Filter wirkt, auch noch reichlichen Sauerstoff an das Wasser abgibt, wird letzteres wesentlich reiner, weshalb diese Prozedur noch ein zweites und drittes Mal in nachbarlichen, gleich gut bewachsenen Teichen wiederholt wird. Und seitdem ich in dieser Weise manipuliere, habe ich wenigstens keinen so kolossalen Verlust an Fischen mehr erlitten, wie im Jahre 1883/84, weshalb ich dieses einfache Verfahren, welches bei geeigneter Lage der Teiche leicht angewendet

werden kann, hier zur allgemeinen Kenntnis und etwaigen Nachahmung mitteile. Zum Beweise, wie rein das Wasser auf diese Weise werden kann, folgt hier weiter unten die Analyse des bloß in zwei Teichen abgeklärten Wassers.

Zur Erprobung, ob in den unteren Wasserschichten der Teiche, in welchen die Fische doch den ganzen Winter während ihrer Winterruhe sich aufhalten, die Unreinigkeit eine noch größere ist, als in den oberen Wasserschichten desselben Teiches, wurde eine 4 Liter große, leere und reine Flasche gut verkorkt, vermöge einer hinreichenden Belastung an einem Seile durch ein Eisfenster über der ziemlich tiefsten Stelle des Teiches, reichlich 2 Meter tief, langsam in den Teich gelassen, dann mittelst eines an dem Korke befestigten Bindfadens die Flasche geöffnet und diese erst herausgezogen, bis die letzte Luftblase aufgestiegen, die Flasche also vollständig gefüllt war. — Das so eingefüllte Wasser war ganz klar.

Gleich darauf wurde eine viel größere reine Flasche in demselben Eisfenster mit dem ebenfalls klaren Wasser der obersten Schicht gefüllt und der Inhalt beider Flaschen in der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz durch den Direktor Herrn Regierungsrat Stingel und Herrn Professor Morawski chemisch untersucht und folgendes gefunden:

	Große Flasche Gramm	Kleine Flasche Gramm
Kohlensaurer Kalk	0,0800	0,0896
Kohlensaure Magnesia	0,0145	0,0155
Schwefelsaurer Kalk	0,0139	0,0131
Schwefelsaures Natron	0,0160	0,0085
Kochsalz	0,0153	0,0209
Kieselsäure	0,0142	0,0116
Ammoniak	—	Spuren
Salpetrige Säure	—	0,0012
Organische Substanz	0,0173	0,0190
Gesamtrückstände	0,1712	0,1794
Direkt gefundene Abdampfrückstände	0,1788	0,1904

Es ist also das Wasser in den untersten Teichschichten wirklich etwas unreiner, als in den obersten, und wenn man den ganzen Effekt der Klärung in den Teichen betrachtet, so ist das Wasser in denselben doch reichlich zehnmal reiner geworden, als es in der Bialka beim Teilungswehre in Komorowitz war!

Dieses hier angebene Reinigungsverfahren ist gewiß recht erfolgreich und dabei einfach, leider aber nicht kostenlos, sondern mit ziemlich großen Kosten verbunden, weil in dem zur Reinigung verwendeten Teiche der schädliche Einfluß des noch unreineren Wassers sowohl auf die Fische selbst, als auch auf die ihnen zur Nahrung dienende kleinste und kleine Teichfauna selbstredend ein noch stärkerer und der Teichertrag daher ein bedeutend geringerer ist, als er es bei reinem, gutem Wasser sein könnte; auch wird nicht jede Teichwirtschaft, welche unter Fabriksabwässern zu leiden hat, in der glücklichen Lage sein, einen 50 Hektar großen Teich zu besitzen und gerade ihn als obersten Teich zur Reinigung des Wassers verwenden zu können. – Wo aber die Verhältnisse so liegen, daß man es eventuell tun kann, wird man gewiß gut tun, von zwei Übeln immer noch das kleinere zu wählen!

Wenn ich als kleiner Privatmann in meiner unglücklichen Lage und in meiner Ohnmacht einer so großen Menge von reichen Industriellen vis-à-vis die Mühen und Ausgaben nicht gescheut habe, nach einem halbwegs ausreichenden Mittel zu forschen, um den so schädlichen Einfluß der Fabriksabwässer etwas zu paralysieren, und wenn ich als bloßer Pächter von Groß-Kaniow vor dem bedeutenden Ausfalle nicht zurückgeschreckt bin, den das teilweise Aufopfern meines größten und besten Teiches erfordert hat, so ist doch von den so kapitalkräftigen Industriellen, welche diese große Kalamität doch ganz allein verursachen, um so viel früher zu verlangen, daß sie, so lange kein anderes und besseres Mittel zur Reinigung der Fabriksabwässer gefunden oder eingeführt ist, wenigstens solche obenbeschriebene, jedoch den Verunreinigungen entsprechende und mit der Entwicklung der Industrie auch noch zu vergrößernde Klärteiche und Rieselwiesenflächen, eventuell bei einzelnen Etablissements auch Sand- oder Torffilter anlegen und erst das zum größten Teil wieder gereinigte Wasser in den Bialkafluß zurückleiten möchten.

Wenn gleichzeitig auch noch die ebenfalls schon vielfach besprochene und auch im Interesse der Industriellen schon sehr dringende Frage einer Trink- und Nutzwasserleitung für Bielitz-Biala gelöst würde, dann wäre die Abhilfe eine ganz radikale und wirklich segensreiche für uns Landwirte und für die Industriellen selbst.

Über das Fangen, die Aufbewahrung und das Versenden von Teichfischen.

1896.

Wenn der Fischzüchter nach mancherlei Mühe und Sorge seine Fische endlich soweit gebracht hat, daß er aus ihnen einen Nutzen ziehen könnte, so ist sein Streben wohl selbstverständlich, die Fische auch im letzten Augenblicke vor einem Unfall zu schützen und sie schließlich möglichst gut zu verwerten.

Um letzteres zu können, muß der Fischzüchter auf eine möglichst gute Qualität der Fische hinarbeiten, denn nur die beste Qualität der Fische gibt auch den höchsten Nutzen.

Der Hauptvorteil in der Fischzucht liegt bei diesem Streben nun darin, daß man selbst bei gleicher Gesamt-Quantität der Erzeugung in möglichst kurzer Zeit möglichst große Fische zum Konsum produziert, denn je jünger der Fisch bei gleicher Körpergröße, desto zarter und wohlschmeckender ist auch sein Fleisch. — Dabei hat derjenige Fisch den höheren Wert, dessen nutzbare Teile, also Fleisch und Fett, in einem günstigeren Verhältnisse stehen zu den wertlosen Gräten und Schuppen. — Schließlich müssen alle erzeugten Fische auch noch ganz gesund und lebenskräftig sein, damit sie den Transport, sei es zu anderen Teichen behufs weiteren Wachsens, sei es zum Konsumplatze, gut aushalten und bei ihrer zeitweisen Aufbewahrung bis zum Konsum sich gesund erhalten, wie man zu sagen pflegt, „gut stehen".

Begeht der Fischzüchter Unvorsichtigkeiten bei Fischen, die er noch selbst länger zu halten und wieder auszusetzen hat, also bei Brut- und Streckfischen, so trägt er natürlich auch selbst den Schaden; anders ist es aber, wenn andere seine Fische, sei es zum weiteren Aussetzen, sei es schon zum Konsum und Konsumhandel, übernahmen, denn dann erleiden diese Käufer unschuldig die schlimmen Folgen seiner begangenen Fehler. Als einem reellen

Geschäftsmann muß dem Fischzüchter stets sehr viel daran gelegen sein, daß die ihm vom Abnehmer gut bezahlte Konsumware sich auch gut hält, wie gesagt in den Hältern „gut steht", und daß die gekauften Besatzfische ganz gesund bleiben und nach dem Einsetzen in den Teichen des Käufers gut abwachsen und auf diese Weise den teuren Anschaffungspreis und den Transport auch gut lohnen.

In dem Streben, dieses Ziel zu erreichen, d. h. die Fische in ihrem Wachstume nicht durch etwaige Verletzungen zu stören, werden sie schon von frühester Jugend darnach behandelt. So sieht man die ganz junge, kaum haferkorngroße Karpfenbrut entweder bloß mittelst Wassers in den neuen Teich zum weiteren rascheren Abwachsen nach der Dubisch'schen Methode vorsichtig hinüberschwemmen oder, falls diese einfache Manipulation wegen der Entfernung des zweiten Teiches unmöglich ist, aus dem Brutteiche mit feinen ausgespannten weichen Mullnetzchen vorsichtig aus dem Wasser heben und in das mit demselben Wasser gefüllte, im Brutteiche schwimmende, mit feinem Messingsiebboden versehene Gefäß bloß abschnellen, ohne die zarten Fische in die Hand zu nehmen, wodurch sie lädiert würden und eingehen müßten.

Selbst noch in der Größe von 4—8 cm nimmt man die Fischchen beim späteren Übersetzen des Dubisch-Verfahrens nicht in die Hand, sondern fängt die Fischchen gegen das Wasser mit den feinen Netzen am langen Stiele heraus und mißt sie, nachdem sie sich im Wasserstrome genügend gereinigt und zum Transport vorbereitet haben, rasch über einem behufs der Rechnung bloß einmal ausgezählten Maßgefäße in die mit demselben reinen Wasser gefüllten Transportgefäße für den dritten Abwachsteich, wo sie bis zum Herbst bleiben sollen.

Ganz nebenbei bemerkt, kann man bekanntlich durch Wiederholung dieses Umsetzens, also durch wiederholte Zufuhr reichlicher Nahrung, die Karpfenbrut im Wachstum so begünstigen, daß sie selbst im Klima Deutschlands oder Deutsch-Österreichs gleich im ersten Sommer bis 25 cm lang und bis $1^1/_4$ Pfund = 625 Gramm schwer wird, wie die bei der internationalen Fischerei-Ausstellung in Berlin 1880 prämiierte Groß-Kaniower Karpfenbrut bewiesen hat; doch hat alles seine Grenzen und ist es praktischer, weil

lukrativer, sich schon mit einer Größe von 15—18 cm und einem Stückgewichte von $^1/_4$ bis $^1/_3$ Pfund = 125—166 Gramm im großen zu begnügen.

Um es ja nicht zu vergessen, will ich schon hier bei den ganz kleinen Fischen bemerken, daß die kleinste Fischbrut auch die empfindlichste ist und man bei ihr auf die Qualität und die Temperatur des Wassers sehr achtgeben muß, in welches die kleinen gefangenen Fischchen eingesetzt werden sollen. Ist eine Differenz vorhanden, so muß sukzessive und zwar recht allmählich durch Zugießen des Teichwassers in die Transportgefäße die Differenz gänzlich ausgeglichen werden, ehe man die Fischchen aus den Transportgefäßen in den neuen Teich aussetzt, andernfalls kann man ein plötzliches und gänzliches Absterben der kleinen Fischchen wahrnehmen.

Hat nun die Brut im ersten Sommer ihr Wachstum beendet und soll sie abgefischt werden, so muß auch hierbei große Vorsicht beobachtet werden, um die noch zarten Fischchen nicht zu beschädigen, denn auch die geringste Verletzung kann, wie in dem früheren Aufsatze über Fabriksabwässer beschrieben ist, später den schlimmen Saprolegnien und ihrem Gefolge eine verhängnisvollgünstige Angriffsstelle darbieten und alle berechtigt gewesenen Hoffnungen des Fischzüchters auf einmal vernichten. — Und selbstredend ist auch bei größeren Fischen, die allerdings etwas widerstandsfähiger sind, jede Verletzung aus denselben Gründen zu vermeiden.

Da wiederholte Untersuchungen von großen Fischen aus einem im Ablassen begriffenen sehr großen Teiche, welcher 6 Wochen lang abläuft, selbst bei noch wärmerer Temperatur des Wassers, wo eine Nahrungsaufnahme noch hätte stattfinden sollen, erwiesen haben, daß der Speise- und Verdauungskanal der gefangenen Fische stets leer war, so ist die Annahme naheliegend, das Ablassen des Wassers aus den Teichen beunruhige die Fische so sehr, daß sie keine Nahrung mehr aufnehmen. Aus dieser Ursache ist es angezeigt, mit dem Ablassen der Teiche möglichst spät zu beginnen, natürlich ohne mit den Fischereien in starken Frost hineinzukommen und das Ablassen des Teichwassers so rasch wie möglich zu bewerkstelligen, damit recht wenig von der wertvollen Zeit zum Abwachsen den Fischen verloren ginge. — Die Fische müssen aber noch immer soviel Zeit behalten, um aus den

flachen in die tieferen Stellen sich zurückzuziehen und in den Sammelgräben und in der Fischgrube sich zusammenfinden zu können. Sie dürfen nirgends am Schlamme liegen bleiben, wo sie elendiglich verschmachten müßten.

Aus dem in der Fischgrube und den Sammelgräben schließlich noch zurückgebliebenen Wasser fängt man die Fische, gleichviel ob kleine odergroße, bequem, rasch und in einer die Fische am meisten schonenden Weise wohl dadurch heraus, daß man mit einem kleinen Zugnetze zuerst einen Teil der Fische an den Rand zieht und dann aus dem Wasser des Zugnetzes mit runden, an Stielen befindlichen Käschern, welche zur Vermeidung aller Verletzungen nirgends scharf sein dürfen, die Fische vorsichtig unterfährt, dann rasch heraushebt, und in die mit etwas reinem Wasser gefüllten Tragwannen schüttet. Diese länglichen Tragwannen sind am besten aus dünnem, leichtem Fichtenholze anzufertigen, und brauchen bloß die zwei Dauben mit den Löchern zum Tragen aus dauerhafterem Eichenholze zu sein, um das Gewicht der Tragwannen nicht unnötig zu erhöhen. Man bedenke nur, wie oft eine solche Tragwanne bei einer großen Fischerei hin- und hergetragen wird und wie jedes Kilo unnötigen Mehrgewichtes die Arbeiter bei dem ohnehin sehr schweren Tragen im Schlamme mehr belastet. In solchen länglichen Wannen können auch die großen Streicher und großen Hechte, überhaupt jede Fischgattung, getragen werden, weil sie auch eine Wasserbeigabe ermöglichen. — Bei großen Fischen kann man sich zum Abtragen aus den Teichen auch der noch leichteren Tragenetze, Tragetücher und der Körbe bedienen, weil sie leicht sind und auch ins Wasser gestellt werden können; nur müssen bei den Körben alle Schnittflächen der Ruten nach außen gehen, damit sich die Fische nicht verletzen.

Noch vorsichtiger als mit dem Zugnetze wäre das Fangen i. e. Unterfahren mit kleinen Tauchernetzen, wie ich solches im Herbste 1880 auf der Herrschaft Zator gesehen habe, doch ist diese Manipulation zu zeitraubend. Es ist nötig, während des Fischens durch die Sammelgräben und durch die Fischgrube fortwährend etwas frisches, reines Wasser durchfließen zu lassen, damit sich die Fische vom Schlamme reinigen und durch fortwährendes Atmen sich frisch erhalten können. Sorgfältig ist jedes unnötige Aufrühren des Schlammes, also jedes unnötige Trüben

des Wassers zu vermeiden, weil sich der Schlamm bei dem Atmungsprozesse der Fische leicht zwischen die Kiemen (Lungen der Fische) festsetzt und nicht nur die Tätigkeit dieses zum Leben der Fische so nötigen Organes beeinträchtigt, sondern es auch leicht durch Druck verletzt und zu nachherigen Saprolegnienwucherungen Veranlassung gibt. Man muß eben bei allen Manipulationen, beim Fangen so gut wie beim Tragen, Bracken und Wiegen der Fische jedes Stoßen, Schlagen, Abdrücken und Hautabschürfen ängstlich vermeiden, damit der Fisch gesund und widerstandsfähig bleibe.

Das hier Gesagte klingt so ganz einfach und selbstverständlich, und doch sieht man nur zu oft noch mit den armen Fischen in einer so rohen Art umgehen, als wenn die Fische wert- und empfindungslose Steine wären! — Und dann wundert man sich noch, wenn nachher die armen Fische krank werden und eingehen, wenn beim späteren Abfischen der Teiche ein großes Prozent der unbarmherzig behandelten Fische eingegangen ist und sich ein großes Manko im Teiche ergibt?!? —

Haben die sorgfältig aus dem Teiche gefangenen Fische aus irgend einer Ursache ein Sortieren oder Bracken nötig, so wird dies bei größeren Fischmengen am besten auf dem bekannten Bracktische vorgenommen. Die Fische sind dabei gut mit reinem Wasser abzuspülen und vorsichtig, doch rasch zu sortieren. Kleine Fische können auch mit einer Hand aufgenommen werden, große dagegen immer nur mit beiden Händen am Kopfe und Schweife, und halte ich das oft geübte Kunststück, große Fische mit nur einer Hand zu bracken, für sehr verwerflich, weil hier notwendig ein stärkerer Druck auf den Fisch ausgeübt werden muß und dies aus den früher angegebenen Gründen doch ängstlich zu vermeiden ist. — Empfindliche Fische, wie Zander, Barsche und Hechte müssen natürlich zuerst vom Bracktische genommen werden, und faßt man den Zander dabei am besten immer nur über den Leib, um ihn ja nicht zu verletzen. Dieser empfindlichste aller Teich-Fische muß nachher in den Gefäßen fortwährend mit luftreichem Wasser, also hoch abgespült, resp. begossen werden. —

Es dürfen niemals zu viel Fische auf einmal auf den Bracktisch kommen, damit das Sortieren rasch und gut bewerkstelligt werden könnte und die Fische nicht zu lange der bloßen Luft ausgesetzt bleiben. — Selbstverständlich muß der Bracktisch das häufig zu gebende Spülwasser gut ablaufen lassen und zur Ver-

meidung von Verletzungen ganz glatt sein. Gut ist es, den Bracktisch noch mit Stauden vom weichen Binderschilfe zu belegen und darüber ein weiches Tuch mit Netzeinsatz auszubreiten, so daß der Bracktisch wie gepolstert ist. — Vorteilhaft ist es auch, die eine Stirnseite des Bracktisches in ein durch einen Schieber abgesperrtes spitzeres Ende auslaufen zu lassen, damit man zur Zeitersparnis bei gleichmäßigen Fischen diese durch Heben der entgegengesetzten Seite rasch vom Bracktische in untergehaltene Traggefäße gleiten lassen kann und die Fische nicht einzeln in die Hand nehmen muß.

In der Regel und vorteilhaft ist es, die Fische vom Bracktische noch in mit reinem Wasser gefüllte offene, flache Gefäße, Fischbottiche zu geben, damit sie sich vor ihrer weiteren Verwendung dort recht gut reinigen und erfrischen können, denn je reiner der Fisch und in je luftreicherem Wasser er war, desto besser erträgt er nachher alle Strapazen des Zählens, Wiegens und Versendens. Das Abwerfen der Fische vom Bracktische in die Bottiche kann, nachdem die größeren oder anderen Exemplare ausgesucht worden sind, also nachdem das Bracken beendet ist, sehr handlich durch ein Netz bewerkstelligt werden, welches über den Bracktisch gespannt ist und welches man leicht mit den übriggebliebenen Fischen zusammenraffen und in die Bottiche entleeren kann.

Je empfindlicher ein Fisch gegen Luftmangel im Wasser und gegen höhere Temperatur des Wassers ist, desto flacher müssen die Fischbottiche sein, und desto öfter muß durch die stets in Bewegung zu erhaltende Handdruckpumpe reines frisches Wasser in die Bottiche gespritzt und in Ermangelung einer Druckpumpe das Wasser mit der Hand möglichst hoch hineingegossen werden, damit sich möglichst viel Luft mit dem Wasser vermische.

In den Fischbottichen selbst darf nie eine solche Überfüllung stattfinden, daß die Fische an Luftmangel leiden und dies durch ihr Luftschnappen an der Oberfläche des Wassers anzeigen oder sich am Ende gar so aneinander abreiben, d. h. ihre Schleimhaut so lädieren, daß sie rauhschuppig werden, was man ganz treffend mit dem Ausdrucke „sich erbrühen“ bezeichnet, denn die Folgekrankheiten von dieser Schleimhautverletzung sind ganz ähnlich denjenigen des Verbrühens, wie wir in dem früheren Aufsatze über Fabriksabwässer gesehen haben.

Kein Fisch scheint gegen diese Verletzung der Schleimhaut empfindlicher zu sein, als gerade die Schleie, die doch sonst so überaus zähe ist.

Auch empfiehlt es sich, zum Füllen der Bottiche dasselbe, selbstverständlich aber ganz reine Wasser zu benutzen, welches die Fische bisher in den Teichen gewöhnt waren, weil die Fische gegen einen Wasserwechsel empfindlich sind.

Hierbei zeigt sich die Schleie auch wieder am empfindlichsten. — Man braucht bloß die ganz gesunde Schleie aus weichem, warmen Teichwasser z. B. in ein hartes und kaltes Brunnenwasser zu setzen, und es wird gar nicht lange dauern, so gehen alle Schleien ohne jede andere Ursache zu Grunde! — Weil die Schleie im trockenen Zustande so zähe ist, so glaubt man irrtümlich, daß sie auch bei den Fischereien bezüglich des Sortierens und Expedierens am längsten warten kann und nimmt die Schleie leider erst vor, wenn die anderen Fische schon längst geborgen sind. — Ich glaube, daß gerade diese falsche Behandlung die Ursache davon ist, daß die Schleie in den Hältern so viel Sterblichkeit hat.

Die gebrackten Teichfische werden in manchen Teichwirtschaften nur über ein Maß gemessen, namentlich die Brut, was nicht zu empfehlen ist; besser ist es schon, die Fische mit einem wasserdichten Maße zu wiegen, welches mit Wasser bis zu einem Striche gefüllt war, dann mit einer gewissen Gewichtsmenge von Fischen gefüllt und dessen Wasserstand dann wieder durch einen oberen Strich bezeichnet wurde; doch ist ein Wiegen durch diese bloße Maßbestimmung nicht ganz genau. Empfindliche Fische wiegt man am einfachsten und schonendsten zugleich mit Wasser derart, daß in das natürlich wasserdichte Gefäß auf der Wage eine entsprechende Quantität Wasser gegeben und dieses abtariert wird. Nun gibt man so lange die empfindlichen Fische z. B. Brut in das Gefäß mit dem Wasser, bis das aufgelegte Gewicht erreicht ist.

Daher bleibt es schon wegen der bei einer ordentlich geführten Teichwirtschaft unerläßlichen korrekten Buchführung am allerbesten, die Fische nicht nur vorsichtig und genau zu wiegen, sondern sie beim Wiegen auch gleichzeitig zu zählen. Hierbei empfiehlt es sich, die aus den Bottichen mit Käschern vorsichtig herausgenommenen großen Fische in einem behufs Wasserabflusses durchlochten Gefäße zu wiegen und nachher auf einen mit einem weichen Baumwolltuche überspannten Holzrahmen, den

sogenannten Zähltisch, auszuschütten, von welchem die Fische heruntergezählt werden, während welcher Zeit schon wieder das nächste Quantum Fische abgewogen wird; das geht dann doppelt rasch.

Werden die sortierten, gewogenen und gezählten Teichfische zum Wiedereinsetzen in die eigenen Teiche des Fischzüchters benutzt, so richtet sich die Art des Transportes ganz nach der Fischmenge, der Entfernung und Art der zu besetzenden Teiche. — Kann man in die Teiche mit Wagen bis ins Wasser hineinfahren, und will man große Mengen rasch bewältigen, so kann man die Fische auch auf gewöhnlichen Wirtschaftswagen in den mit glattem weichen Schilfe ausgebetteten Kartoffelkasten ganz ohne Wasser verfrachten und genügt es, die so geladenen Fische oben mit Wasser anzugießen und mit etwas Schilf zuzudecken. Ins Wasser gefahren, hebt man dann die Seitenbretter des Kartoffelkastens in die Höhe, und fallen die Fische ohne jede Verletzung direkt ins Wasser. Ich habe auf diese Weise sogar Brut, 15—18 cm lang, die ich bei warmer Witterung in sehr großer Menge zu bewältigen hatte, in einen nahen Winterteich überführt, ohne einen Abgang wahrgenommen zu haben. — Hat man die Fische weiter zu verfrachten, so bedient man sich auch der aus leichtem Fichtenholze hergestellten langen, runden Fässer von ca. 220—240 Liter Inhalt und der gleichlangen, nur flachrunden Fässer mit ca. 320—340 Liter Inhalt, von welchen ganz gut 3 Stück in der Art auf den Wirtschaftswagen gehen, daß die flachrunden Fässer immer in der Mitte des Wagens zu liegen kommen. Diese Größe der Transportfässer eignet sich sehr gut für den Bahntransport, weil man solche Fässer auch in 3 Schichten übereinander verladen kann. — Hat man aber große Quantitäten Fische von den Teichen bloß zu den Hältern abzuführen, so empfiehlt es sich möglichst große Transportfässer zu benutzen, weil man dann mit einem Wirtschaftszuge gleich um einige Zentner mehr Fische zu den Hältern abführen kann. — Diese Transportfässer müssen in- und auswendig ganz glatt und mit recht großen glatten Füllöffnungen versehen sein, damit sich auch ganz große Fische gut einfüllen lassen und weder beim Transporte, noch beim Ein- und Ausfüllen verletzen können. Generationskarpfen oder Streicher transportiert man ihrer Größe wegen lieber in großen Badewannen. — Ein leichtes ist es, die frischgefangenen, vom Schlamme gut gereinigten und ganz

gesunden Fische in der Teichwirtschaft selbst oder auf kurze Entfernungen zu überführen. Schwierigkeiten bietet bloß der Transport auf große, oft 100 Meilen übersteigende Entfernungen, und will ich hier nur auf einen solchen weiten Transport näher eingehen, nachdem ich noch vorher das nötige über Aufbewahrung der Fische gesagt haben werde.

Was nun die Aufbewahrungsräume der Fische, die Hälter, anbelangt, welche zur Lagerung der in den Wintermonaten abzugebenden Konsumfische oder der erst im nächsten Frühjahr durch den Käufer zu übernehmenden Besatzfische bestimmt sind, so frägt es sich vor allem, wie soll ein guter Winterhälter eingerichtet sein? — Gut ist er dann, wenn er bequem jederzeit die Entnahme von Fischen uns ermöglicht, und wenn er die in ihn eingezählten und gewogenen Fische ohne nennenswerten Abgang im Winter oder im nächsten Frühjahr wieder zurückzugeben im Stande ist. — Soll der Hälter diese Aufgabe erfüllen, so muß er den beherbergten Fischen im kleinen möglichst dieselben Verhältnisse bieten, welche sie in den großen Teichen gewöhnt waren, da der Fisch andernfalls nicht zur Ruhe kommt, sich fortwährend herumtreibt und dadurch sukzessive abmagert, da jede Nahrungsaufnahme, wenigstens beim Friedfisch, im Winter ausgeschlossen ist. — Erfahrungsmäßig überwintern Fische im großen, tiefen Winterteiche auch immer mit dem geringsten Verluste. — Die Hälter müssen also kleine schmale Erdteiche darstellen mit parallelen Erddämmen, die wenigstens eine einfüßige Böschung haben müssen, mit einer muldenförmigen nach dem Abfluß zu etwas geneigten glatten Sohle, welche zum Einfluß hin in einer flachen Böschung von $^1/_2$ aufsteigt, damit man im Notfalle auch mit einem Zugnetze die Fische gut herausfangen könnte, ohne das Wasser aus dem Hälter abzulassen.

Das Leben vermittelnde Element für die Fische ist bekanntlich das Wasser, denn nur durch dieses erhalten die Fische die ihnen zum Leben unbedingt notwendige Lebensluft; daher muß ein gutes Speisewasser für die Hälter luftreich, ganz rein, d. h. wenigstens ohne jede schädliche Beimengung sein, am besten aus einem größeren Teiche kommend, in welchem sich das Wasser abgestanden und gereinigt hat, und aus welchem es dem Hälter zu möglichst hoch herabstürzt, um sich dabei recht gut mit Luft zu mischen. Das aus einem großen, tiefen Teiche kommende Wasser hat auch noch immer einige wenige Grade Wärme, so daß

die Oberfläche des Hälters bei dem Wassereinlaufe in einem solchen Falle trotz des Frostes nicht zufriert und so eine gewisse Ventilation des Hälterwassers vorteilhaft ermöglicht. — Der Abfluß aus dem Hälter muß durch einen oberen Überfall in den Ständer oder Mönch erfolgen, durch dessen Abstand von der Sohle des Hälterteiches die Tiefe des Wassers bestimmt ist. Außerdem muß aber auch noch ein vergittertes Abflußklappenventil unten am Abflußrohr angebracht sein, damit man beliebig oft ein Abfließen des schlechtesten unteren Wassers durch Ziehen dieses Klappenventiles ermöglichen kann — Auch wird durch dieses Klappenventil beim Ablassen des Wassers der Hälter in kürzester Zeit geleert, da die Höhe der Wassersäule den Abfluß beschleunigt. — Damit die Fische durch das Ablassen des einen Hälters im anderen Hälter nicht gestört werden, ist es angezeigt, die Hälter in einer einfachen Reihe nebeneinander zu haben, und sehr erwünscht ist es, wenn die Hälter eine gute Zufahrt und eine vor Winden recht geschützte Lage haben, da dies das Expedieren der Fische im Winter sehr angenehm erleichtert.

Aus obigem geht hervor, daß Hälter ganz aus Zement, Stein oder Holz nur für kurze, vorübergehende Beherbergung der Fische zu gebrauchen sind, und daß auch diejenigen Hälter mit Erdsohle, aber mit steinernen oder hölzernen Umfassungswänden wegen der in ihnen wahrzunehmenden größeren Schwendung nicht so gut sind, wie die teichartigen Erdhälter.

Ist man gezwungen, Fische in einen durchlochten Holzkasten als Hälter einzusetzen, so achte man darauf, daß der obere Kastenboden, der Kastendeckel, recht nahe über der Wasseroberfläche sei, da bei einem größeren Zwischenraume die Fische, namentlich bei stärkerem Wasserdurchflusse, sehr in die Höhe springen und sich dabei an dem Holzdeckel beschädigen. Je reichlicher und regelmäßiger der Wasserzufluß für den Hälter, desto besser ist er.

Die Höhe der Wassersäule in den Hältern, resp. die Tiefe des Wassers in denselben muß sich nach der möglichen Stärke der Eisdecke im strengen Winter richten, und wenn diese auch 60—70 cm erreicht, doch noch wenigstens 1 Meter Wasser über den Fischen lassen, womöglich aber mehr. Daher soll man bei der Anlage von Hältern, wenn genügend Vorflut vorhanden ist, das Wasser in den Hältern mit wenigstens 2 Meter Höhe bemessen.

Von Gott ist es so weise eingerichtet, daß das + 4-grädige, also das doch noch etwas warme Wasser am schwersten ist und sich immer an der tiefsten Stelle des Hälters oder Teiches vorfindet, weshalb die Fische auch immer an der tiefsten Stelle den Winter über lagern, ein Fisch neben dem andern.

Aus dieser Eigentümlichkeit geht hervor, daß nur die Bodenfläche des Hälters für die Bestimmung der Menge der zu überwinternden Fische maßgebend sein kann. — Bei großen Fischen von wenigstens 1 kg Gewicht pro Kopf oder Stück genügt pro 50 kg oder einen Zollzentner ein Lagerplatz von 1 □ Meter. Je kleiner die zu überwinternden Fische sind, je mehr Fische also auf einen Zentner gehen, desto größer muß auch die Bodenfläche des Hälters sein, und wird man immer gut tun, den Lagerraum für die zu überwinternden Fische nicht zu knapp zu bemessen.

Der Zeitpunkt des Einlagerns der Fische richtet sich ganz nach der Temperatur des Wassers. — Je früher das Wasser kalt wird, d. h. seine Wintertemperatur annimmt, desto früher beziehen die Fische ihr Winterlager, wo sie eine dem Winterschlafe anderer Tiere ähnliche Ruhe halten. Durch die niedere Temperatur des Wassers von bloß + 4° C wird nämlich der ganze Lebensprozeß stark herabgestimmt, der Stoffwechsel ist ein minimaler, daher die Futteraufnahme wenigstens bei Friedfischen ganz unterbrochen und sowohl die Gewichtszunahme unmöglich, als auch anderseits die Abmagerung der Fische soweit verringert ist, als es dem schwachen, kaum bemerkbaren Atmen der Fische entspricht. Da solche winterlagernde Fische sich natürlich nicht mehr von ihrem einmal eingenommenen Winterlager fortbewegen, so können sie sich auch nicht selbst ein besseres, luftreicheres Wasser aufsuchen. Deshalb ist es notwendig, daß man direkt über die winterlagernden Fische den Strom des durchfließenden Speisewassers leitet, und das kann dadurch bewerkstelligt werden, daß man den Abflußmönch durch eine senkrechte Scheidewand in 2 Teile zerteilt und in die vordere Hälfte das Wasser durch eine unten angebrachte Öffnung aufsteigen und oben über das Staubrett in die rückwärtige Hälfte fallen und abfließen läßt. Auf diese Weise erneuert man gerade die untersten Wasserschichten unmittelbar über den lagernden Fischen. (Fig. 6, s. Anhang).

Je früher die Fische in diesen Zustand der Winterruhe kommen, desto früher hört auch die Abmagerung der Fische auf, und

deshalb hat der Fischproduzent das Abfischen seiner Teiche soweit in den Spätherbst zu verlegen, daß schon die Fischerei bei kühler Witterung und kaltem Wasser stattfindet, und der Fisch im Hälter durch schon recht kaltes Wasser veranlaßt wird, sich bald einzulagern, wo dann seine Abmagerung, wie gesagt, fast gänzlich aufhört.

Natürlich darf man aber die Fischerei nicht erst bei starkem Froste abhalten wollen, denn dann liefe man Gefahr, durch schlechtes Abfischen der Teiche und durch Schädigung der Fische noch größere Verluste zu erleiden, als durch ein zu frühes Einsetzen der Fische in die Hälter und ihr dadurch verursachtes Abmagern.

Bekommen nämlich die Fische einen starken Frost, so gefrieren ihnen die Schuppen, wodurch diese vom Körper abgehoben und heller werden, was man „silberschuppig" nennt, und ebenso verbrennt der Frost die zarten Kiemenblättchen und bewirkt eine Entzündung derselben, die bei größerer Intensität sich leicht mit Saprolegnien überziehen und in eine lebensgefährliche Zersetzung geraten.

Wer die besten teichänlichen Winterhälter hat und es am besten versteht, möglichst spät, doch ohne starke Fröste und mit penibler Schonung der Fische die Teiche auszufangen und die Fische auf die Hälter zu bringen, der wird auch den geringsten Verlust durch die Überwinterung erleiden. Daher hört man, daß der eine 10—15 %, ein anderer 5—6 %, und noch ein dritter sogar bedeutend unter 5 % Schwendung bei seinen Fischen hat!

Hat man doch einmal das Unglück, bei starkem Froste eine Fischerei beenden zu müssen, so ist sorgfältig darauf zu achten, daß die Fische möglichst kurz der kalten Luft ausgesetzt bleiben. Man muß daher die Fische rasch aus dem Teichwasser ins Wasser der Traggefäße bringen, bei starker Spülung bracken und die Fische mit Wasser wiegen, wie schon früher angegeben wurde.

Was nun den Transport der Fische anbelangt, so kann dieser im lebenden Zustande ohne und mit Wasser erfolgen, oder auch im toten und gefrorenen Zustande als sogenannte „Eisware."

Einzelne Konsumfische lassen sich auch auf Entfernungen über 100 Meilen ganz gut dadurch lebend transportieren, daß man ihren Lebensprozeß künstlich auf ein Minimum herabstimmt, indem man sie narkotisiert. Zu diesem Zwecke führt man den Fischen in starkes Bier oder in schwachen Branntwein eingetauchte Brot-

krume in den Schlund ein und gießt dieselbe spirituöse Flüssigkeit noch nach, worauf der Fisch bald betäubt wird, seine Flossen an den Leib legt und einschläft. — In diesem Zustande braucht der Fisch selbstverständlich gar keine Nahrung und auch nur sehr wenig Luft, doch ist es nötig, dem narkotisierten Fische reines feuchtes Moos, besser reine feuchte Leinenlappen auf die Kiemen zu legen, damit diese nicht austrocknen und der Fisch, an seinem Bestimmungsorte angekommen und in frisches luftreiches, sich bewegendes Wasser gebracht, wieder erwachen und munter sein kann. Dies gilt speziell für den Karpfen. Andere Fische, wie der Zander, Barsch und Hecht, sind beim Transport ohne Wasser sehr empfindlich, während der Aal und namentlich auch die Schleie einen Transport ohne Wasser und nicht narkotisiert, nur in feuchtes Moos oder feuchte Lappen gelegt, sehr leicht ertragen. So ist es vorgekommen, daß man auf Schleien, welche man von einer Teichfischerei nach Hause nahm und ins Heu der Wagentruhe gesteckt hatte, ganz vergaß und sich ihrer erst nach 4 Tagen erinnerte. Man sah nach, und zur Freude waren die Schleien, ins Wasser gebracht noch ganz munter, weil das sie umgebende feuchte Heu das Austrocknen der Kiemen verhindert hatte.

Mit lockerem Schnee durchschichtet lassen sich im Winter lebende Fische in Körben auf mittlere Entfernungen auch ganz gut transportieren. Sehr vorteilhaft ist die Neuerung, die lebenden Fische nicht mehr in Fässern mit Wasser, sondern in wasserdichten Plauen mit Waser zu transportieren, welche den ganzen Raum des Transportwaggons einnehmen und nur mit einigen Zentimetern Wasser gefüllt werden, in welchem die eingesetzten Fische frei herumschwimmen können. Auf diese Weise kann man pro Waggonladung auch viel mehr Fische transportieren. Hat man z. B. mit guten Fischfässern bei kalter Witterung pro Waggonladung 60—70 Zollzentner transportieren können, damit die Fische nach 24 Stunden noch lebend ankämen, so kann man in den Plauen 100—105 Zollzentner gleich gut expedieren.

Einen nationalökonomischen Wert hat bei lebenden Fischen in großen Mengen und auf große Entfernungen aber bloß der Transport im Wasser. Allbekannt sind die Dröbel der Nordländer, die entweder inmitten selbständiger Kähne ihren Platz finden, oder schwimmend als kahnähnliche gelochte Gefäße große Mengen von Fischen aufnehmen können und meist im Schlepptau anderer Fahr-

zeuge transportiert werden. Ein viel billigeres und einfacheres Mittel, die Fische im Flusse zu transportieren, sind die auf der Weichsel üblichen Fischkästen. Diese bestehen aus 8 Meter langen Fichtenbrettern, welche über Holzrahmen aus starken Latten so schütter geschlagen sind, daß das Wasser durch die gebliebenen Spalten von allen Seiten eindringen kann und den Fischen innen ein 50—60 cm tiefer, je nach der Breite der zu passierenden Schleusen und Brückenjoche 3—5 Meter breiter und 8 Meter langer freier Raum gewährt ist. In einem solchen Kasten werden ca. 50 Zollzentner Fische gut transportiert. In der Regel sind immer 2 solche Kästen durch ein Holzgelenk an der Stirnseite miteinander verbunden und vorn und rückwärts mit langen flachen Flößrudern zum Lenken versehen, auch haben die etwas zerbrechlichen Fischkästen an jeder Längsseite einen Rundstamm in der ganzen Länge des Kastens als Schwemmholz, damit, wenn der Fischkasten bei den vielen Serpentinen der Weichsel doch wo anprallen sollte, sich der Druck auf die ganze Länge des Kastens verteilen kann und die schwachen Bretter nicht durchbrochen werden. Hat ein solcher Fischkasten seine Reise beendet, so kann er leicht auseinandergenommen und sein wenig beschädigtes Material noch gut verkauft und so sein Anschaffungspreis ziemlich hereingebracht werden. Auf diese Weise transportierte z. B. der weiland Fischhändler Karl Mayer, in Firma F. & J. Meyer in Hamburg, die von mir 1880 gekauften ca. 400 Zentner Karpfen aus dem Zabrzegteiche bei Pless O.-S. auf der Weichsel durch Krakau und Warschau bis unterhalb Thorn, dann durch den Bromberger Kanal in die Netze, Warthe und Oder, von da durch den Finowkanal in die Havel, durch die Havel-Seen in die Elbe und mit dieser nach Hamburg. Die Fische kamen trotz des langen und weiten, durch kleine Unfälle öfter verzögerten Transportes ganz wohlerhalten in Hamburg an, und lassen auf ähnliche Weise, nur auf viel kürzerem Wege, die Herren Karl Kuhnerts Söhne noch alljährlich einige Tausend Zentner Karpfen aus Wittingau im südlichen Böhmen im Spätherbste trotz der vielen Stromschnellen der Moldau sicher, bequem und billig nach Hamburg hinabschwimmen.

Noch möchte ich hier erwähnen, daß Fische, wenn sie erst einige Zeit in einem solchen schwimmenden Fischkasten beisammen waren, beim Zerschellen des Kastens ins offene Wasser

gekommen, sich noch eine Zeit lang zusammenhalten und leicht mit Netzen ohne großen Verlust wieder eingefangen werden können.

Da dieses Fischflößen an die Flößbarkeit, also an den Wasserstand und die Eisfreiheit eines Flusses gebunden ist, so kann man dieses allerdings billigste Transportieren der Fische auch nur zu gewissen Zeiten vornehmen. Fast zu allen Zeiten und fast an alle größeren Konsumplätze können dagegen die Fische mittelst der Bahn entweder in Spezialwagen zum Fischtransport oder in den bekannten Fischtransportfässern und Bottichen nach Mader'schem System gebracht werden, weshalb heute trotz der höheren Kosten weitaus der größte Teil der Fische per Bahn verfrachtet wird.

Ein guter Spezialwagen zum Fischtransport muß den zu transportierenden Fisch gesund, also ganz unverletzt, sicher gegen das Absterben, sicher gegen jedes Entspringen, gegen Diebstahl, Frost und große Hitze nach dem Bestimmungsorte schließlich auch noch billiger bringen können, d. h. es muß auf die 10,000 kg Tragfähigkeit des Bahnwagens ein größeres Quantum Fische zu verladen möglich sein, als mittelst des Faßtransportes, damit sich die nicht unbedeutenden Anschaffungskosten des Spezialwagens mit der Zeit amortisieren können. Dann muß ein solcher Spezialwagen die Möglichkeit bieten, die Fische eventualiter leicht in verschiedene Abteilungen, also gesondert in Gattungen etc., einsetzen und herausnehmen zu können, das Wasser zu erneuern, namentlich das mit Fäkalstoffen und Schleim der Fische verunreinigte unterste Wasser abzulassen, wozu ein Sieb oder Gitterboden wie in den verbesserten Mader'schen Bottichen erforderlich ist, und den Fischen, sei es durch die rotierende Bewegung der eigenen Fahrräder, sei es durch Handbetrieb, Luft ins Wasser hineinzublasen, schließlich auch noch eine Kühlung des Transportwassers durch Eis vorzunehmen.

Für das gewöhnliche Bedürfnis entspricht auch schon der Transport mittelst der Fischfässer, von welchen je nach ihrer Größe 30—36 Stück in einen geschlossenen Eisenbahnwagen mit wenigstens 20 □ Meter Bodenfläche je nach der Jahreszeit, d. h. je nach der Temperatur der Luft und des Wassers, 40, 60—70 Zollzentner Karpfen und Schleien für einen 24stündigen Transport verladen werden können, also z. B. von Dzieditz bis Leipzig, Chemnitz oder Freiburg i. S. Und wenn man die oben erwähnten Vorsichtsmaßregeln streng beobachtet, so kommen die Fische auch

in den Fässern stets ganz gesund und ohne jeden Abgang am Bestimmungsorte an. Sehr gut hat es sich bewährt, die bereits gewogenen und in die Transportfässer eingeladenen Fische, ehe sie zur Bahn abgeführt werden, am Wagen nochmals mit der Druckpumpe mit gutem, ganz reinem Wasser durchzuspülen, wobei das beschwerte Schlauchende bis zum Boden der Fässer hinabreichen muß, damit alle etwaigen Unreinigkeiten von unten herauf- und fortgespült werden. Erst bis das abströmende Wasser ganz klar aus den Fässern kommt, wird mit dieser Prozedur geschlossen.

Sehr wesentlich ist die Vorsicht, die Fischtransportfässer nie ganz voll zu füllen, damit über dem Wasser sich immer noch eine Luftschicht befinde und bei jeder Bewegung des Wassers sich Luft in das Wasser einmischen könnte, was für den Fischtransport immer die Hauptsache ist. Daß dieser hier genau angegebene Vorgang beim Fischversenden gut und deshalb auch ganz billig ist, das beweist die einfache Rechnung, daß ich bei einer Lufttemperatur von einigen Graden unter Null und bei einer Wassertemperatur von + 4 bis + 6° R. für einen ca. 24-stündigen Transport auf ein Faß mit 220—240 Liter Inhalt ruhig, d. h. mit bestem, sicheren Erfolge 75 kg Konsum-Karpfen lade, also ca. bloß das Dreifache an Wasser wie an Fischen, während Max von dem Borne nach den Angaben seines pommerschen Freundes für einen gleichen Transport das Zwölf- bis Fünfzehnfache an Wasser empfiehlt. Das größere Wasserquantum ist ja für die Fische natürlich vorteilhafter, nur viel zu teuer und deshalb nicht anzuwenden.

Trotz des sorgfältigsten Expedierens kommen bei plötzlichem und intensivem Witterungswechsel manchmal doch noch Verluste vor, weil die Eisenbahnwagen, wie sie jetzt sind, weder die große Hitze noch die große Kälte von den Fischen beim Transport abhalten. Es sei daher gestattet, die Bahnverwaltungen hier aufmerksam zu machen, daß die Eisenbahnwagen, wie sie jetzt zum Transport aller lebenden Tiere dienen, noch keineswegs gerechten Anforderungen entsprechen. Die schwarzen Blechdächer der Wagen sind im Winter sehr kalt, und im Sommer werden sie durch die Sonne so durchglüht, daß die armen Tiere im Wagen wie unter den Bleidächern Venedigs schmachten und oft ihr Leben einbüßen. Es wäre angezeigt, die Blechdächer weiß anzustreichen und mit Belassung eines kleinen Zwischenraumes zum Durchstreichen der

Luft unterhalb des Blechdaches eine zweite Decke aus Holz oder aus einem anderen schlechtleitenden Material anzubringen, welche Einrichtung nicht kostspielig und doch sehr gut wäre.

Eine weitere Begünstigung des Fischtransportes auf Bahnen würden die Bahnverwaltungen durch die Erteilung der Erlaubnis gewähren, daß bei einem unvermeidlich längeren Aufenthalt auf einer Station der mit lebenden Fischen beladene Wagen (am einfachsten durch die Rangiermaschine) fortwährend mit herumgeführt werden dürfte, denn solange der Fischwagen und mit ihm das Wasser in den Fischfässern in Bewegung bleibt, solange mischt sich Luft ins Wasser und erhält die Fische am Leben, während die $^1/_2$ Stunde überschreitende gänzliche Ruhe des Fischwagens gleichbedeutend mit dem Absterben der Fische ist.

Hat man besonders empfindliche Fische lebend weit auf der Bahn zu transportieren, wie Forellen oder junge Brut, so darf man sich mit dem durch das Fahren verursachten Rütteln des Wassers und dem dabei stattfindenden Lufteinmischen nicht begnügen, sondern muß durch einen Blasebalg mit langer Spitze Luft in das Wasser einblasen und gleichzeitig reines Eis auf die durchlochten oberen Böden der verbesserten Mader'schen Transportbottiche geben, damit das vom tauenden Eise abtropfende Wasser in die Mader'schen Transportbottiche falle und dabei nicht nur das Wasser auf einem niederen Wärmegrad erhalte, sondern auch Luft in das Wasser einmische.

Auf diese Weise wurde am 29. Juni 1883 während der größten Hitze neben den anderen Ausstellungsfischen auch eine große Menge ganz kleiner 1883er Karpfenbrut zur internationalen Tierausstellung ohne jeden Verlust von Groß-Kaniow resp. von Dzieditz nach Hamburg überführt, nachdem schon im Herbste 1882 und im zeitigen Frühjahre 1883 auf Wunsch des Deutschen Fischereivereins Karpfen zur Zucht von Groß-Kaniow an Professor Baird nach Nordamerika gesandt und von jedem der beiden Transporte, wenn auch nicht viele, so doch einige Fische lebend am transatlantischen Bestimmungsorte angekommen waren.

Diese Erfolge sind gewiß der beste Beweis dafür, daß sich Fische auf obenbeschriebene Weise ganz gut weit verfrachten lassen. Eine schöne neuere Errungenschaft ist auch der Hydrobion, der stark komprimierte Lebensluft durch genau stellbare Ventile in einen im Wasser liegenden porösen Körper und erst durch ihn

in das Wasser für die Fische einströmen läßt, nur ist diese Errungenschaft wenigstens jetzt der großen Kosten wegen noch nicht allgemein einzuführen.

Da beim Abladen der Fischfässer aus Unachtsamkeit der Ablader manchmal ein Faß herabfällt und Fische erschlagen werden, so möge hier auch die Art und Weise Platz finden, wie man solche tote Fische frisch erhält und eventualiter noch verwerten kann.

Vor allem müssen die toten Fische aus dem Wasser herausgenommen werden, weil sie in demselben sehr rasch blaß und unansehnlich werden, da die Zersetzung eintritt. Dann bringe man die Fische auf Eis und lasse sie gefrieren. In diesem Zustande müssen sie auch beim Versenden erhalten bleiben; daher packe man sie schleunigst in mit Papier ausgeklebte und mit reinem Langstroh als Isolierungsschicht ausgelegte Körbe mit Eiszwischenlagen ein und bringe sie, gegen Luft gut abgeschlossen, als Eilfracht in den Versand, damit die Fische noch im gefrorenen Zustande am Bestimmungsorte ankommen und so dem Konsum zugeführt werden könnten.

Ist ein Fisch in ganz frischem Zustande gleich gefroren und wird er gleich verbraucht, so ist seine Qualität so gut wie die des frisch geschlachteten Fisches; wenn er aber auch nur ein einziges Mal auftaut und nachher abermals gefriert, so ist er mit einem frischgeschlachteten garnicht mehr zu vergleichen. Daher zahlt man lebende Fische gern doppelt so hoch wie gefrorene, deren Provenienz man nicht kennt und von denen man nicht weiß, wie oft sie schon aufgetaut waren, und wie weit ihre Zersetzung vorgeschritten war, als sie zum letzten Male gefroren sind.

Ist der Transport lebender Fische auf große Entfernungen schwierig, so ist es der Transport gefrorener Fische, der sogen. Eisware, noch viel mehr. Dieser letzte Transport ist eine besondere Kunst, welche selten jemand versteht, deshalb sieht man auch nur einzelne wenige Fischhandlungen, welche mit Eisware umzugehen wissen, glänzend prosperieren. Bei den großen Fischereien unterm Eise auf den russischen Seen werden z. B. die Zander nicht extra totgeschlagen sondern einfach auf das Eis geworfen, wo sie bald erstarren und erfrieren. In diesem Zustande werden sie später in die sogenannten „Wiegen", das sind große leichte Fässer, ähnlich den früheren Zuckertransportfässern, welche mit Papier und einer starken Langstrohschicht als schlechtem Wärmeleiter ausgelegt sind,

mit Eis eingepackt und möglichst rasch an den Bestimmungsort transportiert, damit die gefrorenen Zander ja nicht auftauen und dadurch ihren frischen Geschmack verlieren möchten.

Mögen diese Zeilen beitragen, daß die Fische immer besser behandelt würden und nicht durch Unverstand große Werte dem Nationalreichtum verloren gingen.

Das Gold im Wasser und die Reisfeld-Fischzucht.

Nicht von dem Edelmetalle Gold, welches in allen Kulturstaaten als Basis der Wertbemessungen und aller Finanzoperationen gilt und welches in der Natur nur an einzelnen Orten der Erde, so in Kalifornien, in Alaska und in Transvaal als gediegenes Metall in feinen Aederchen im Quarze eingesprengt vorkommt und durch einen Vermahlungsprozeß dieses harten Gesteines und nachheriges Ausschlämmen infolge seines höheren spezifischen Gewichtes in feinen Körnchen ausgeschieden wird, soll hier die Rede sein, sondern von, in ihrem hohen Werte für uns Menschen fast ebenso wichtigen, aber noch weniger bekannten Tieren.

Es gibt nämlich noch manche Gebiete in der Natur, welche trotz der so entwickelten Naturwissenschaften und der durch sie bewerkstelligten allgemeinen Belehrung der gewöhnliche Mensch doch noch nicht kennt, obwohl er oft ganz in der Nähe dieser Gebiete lebt und sie täglich beobachten könnte. Und doch ist es wichtig für den Menschen, auch diese Gebiete näher kennen zu lernen, weil er durch die Erkenntnis derselben großen Nutzen ziehen kann.

Wenn z. B. jemand bei Sonnenschein an einem Fischteiche steht und in das relativ klare Wasser bis auf den Teichgrund sieht, so kann er leicht einige interessante Mückenlarven beobachten, wie sie vom Teichgrunde aufsteigen, um an der Oberfläche des Wassers Luft zu schöpfen und gleich darauf wieder rasch zum Teichgrunde zurückzukehren, wo sie ihre Nahrung finden. — Während dieses ewigen Spieles des Nahrungssuchens und Luftschöpfens entwickeln sich die Mückenlarven ungemein rasch, bis sie entweder noch als fette Larve den Fischen zur Nahrung dienen oder aber ihre silberschimmernden Flügel an der Oberfläche des Wassers sich abtrocknen lassen und darauf als fertiges Insekt das frühere nasse Lebenselement mit der trockenen Luft vertauschen und nun in ihrem Lebensglücke ganze Schwärme bildend im Son-

nenscheine herumtanzen. — Der Beobachter kann leicht auch Phryganidenlarven, Larven der verschiedenen Köcherfliegen, mit ihrem künstlichen Gehäuse sich mühsam am Teichgrunde fortbewegen und eine Spur im Schlamme zurücklassen sehen, solange sie vom Fische eben nicht auch aufgezehrt werden. — Vielleicht schwimmt in der Zeit der Beobachtung einer der seltener vorkommenden Wasserregenwürmer oder eine rote Wasserspinne respektive Milbe vorbei, oder springt zufällig auch ein Fisch aus dem Teichwasser in die Luft, um sich ein Insekt zu erhaschen, während wieder andere Fische von der Unterseite der Blätter des Polygonum amphibium, Wasserknöterich, sich junge Teichschnecken, so wie wir die Austern, als gute Nahrung abschlürfen und dabei sogar einen Laut von sich geben. — Wenn der Beobachter noch tiefer und gründlicher in den Teich hineinsehen will, so kann er auch, namentlich in recht fruchtbaren Teichen, manchmal ganze Kolonien von Tubifexen wahrnehmen, das sind Röhrchenwürmer, welche dicht beisammen eben in Kolonien leben und von den Fischen sehr gern gefressen werden, weshalb diese solche Stellen oft sehr ungestüm angreifen und dabei auch den Schlamm aufwühlen, weshalb sich an solchen Stellen mit der Zeit ganze große muldenförmige Vertiefungen bilden, von welchen beim Abfischen der Teiche Viele sich nicht vorstellen können, wodurch sie in dem sonst ebenen Teischboden entstanden sind.

Immerhin wird der Beobachter am Fischteiche mit Recht nicht begreifen können, wie von diesen hier angeführten wenigen Nahrungsmitteln die Teichfische leben, wachsen und sogar fett werden können.

Wollte der Beobachter aber mittelst eines spitzzugehenden Mullnetzchens durch Hinundherziehen die oberen Wasserschichten des Teiches durchseihen und schließlich das Netzchen herausheben, so würde er am Grunde desselben eine gallertartige, rötlichgelbe Masse sehen, von der nur ein kleiner Teil in ein Glas mit Wasser gegeben und gegen die Sonne gehalten, schon mit bloßem Auge, besser aber mit einem Vergrößerungsglase angesehen, eine ganze Welt von kleinen und kleinsten Lebewesen sich hurtig hin und her bewegen läßt. — Diese gallertartige Masse ist das sogenannte Plankton, kleine und kleinste Crustaceen, Krebstierchen etc., in der verschiedensten Form und Größe und mit sehr verschiedenartigen Bewegungen, wohl oft auch gemischt mit grünen faden-

förmigen Teichalgen, welche zur Verbesserung des Wassers dasselbe mit Sauerstoff versehen. Das Einfangen der Crustaceen mit dem Mullnetzchen muß aber auch bei Sonnenschein und ruhiger Wasseroberfläche geschehen, da diese Tierchen bei unfreundlichem Wetter, namentlich bei kühlem Winde und unruhiger Oberfläche des Wassers zum Teichboden flüchten und dann das Durchseihen der oberen Wasserschichten des Teiches ganz ohne Erfolg bliebe.

Welches Leben in solchem Teichwasser existiert, zeigte schon in den Fünfzigerjahren des vorigen Jahrhunderts ein Sonnenmikroskop mit angeblich zweimillionenfacher Vergrößerung, welches einen einzigen Tropfen Sumpf- oder Teichwasser erscheinen ließ und das Bild auf eine gespannte Leinwand in einen großen Saal warf. Da konnte man deutlich wahrnehmen, wie eine Menge der verschiedenartigsten, noch nie gesehenen Tierchen hurtig herumschwammen und man konnte dabei auch deutlich beobachten, wie die größeren Tierchen immer die kleineren verzehrten, bis endlich der der Sonne ausgesetzte Wassertropfen verdunstet war und damit alles Leben erstarb.

Doppelt interessant werden diese Protozoën auch dadurch, daß sie trotz ihrer niedersten Entwickelungsstufe durch ihr Verhalten zueinander doch schon ein gewisses Seelenleben wahrnehmen lassen, während in ähnlichem Erhaltungstriebe einzelne sensible Pflanzen, wie die Drosera in den sandigen Kornfeldern, z. B. um Breslau, mit ihren bewimperten Blättern, kleine Insekten einschließen und assimilieren, ohne den Standort verändert zu haben.

Im freien Wasser des Teiches ist obengeschildeter Kampf um's Dasein noch viel ungebundener, der Größere verzehrt den Schwächeren, um einem noch viel Stärkeren zur Nahrung zu dienen, bis endlich ein noch viel Größerer, der Fisch, kommt und mit einem einzigen Schlucke Wassers alle diese Tierchen einnimmt und nach Ausscheidung des bloßen Wassers durch die Kiemen nur den eßbaren Teil behält, eventualiter auch seine Mahlzähne in Verwendung bringt und das Plankton verschluckt.

Da die Crustaceen teils von ihren größeren Arten und schließlich auch durch die Fische fortwährend dezimiert werden, so müßte sehr bald eine Leere entstehen, aber die weise Natur hat diesen kleinen Lebewesen eine ungeheuere Vermehrungsfähigkeit auf ihren Lebensweg mitgegeben und so bleibt der Bestand scheinbar ganz unverändert.

Interessant ist es auch zu beobachten, daß so wie die Flora auf einer Wiese ganz nach der örtlichen Bodenbeschaffenheit sich ändert, so auch die größeren Crustaceenarten von der Beschaffenheit des Teichbodens und der damit verbundenen kleinen Wasserflora ihr häufigeres Auftreten abhängig machen. So kann man in dem einen Teiche diese, in einem anderen Teiche wieder eine andere, größere Crustaceenart vorherrschend finden, während gewisse kleinere Formen überall vorkommen, gerade so, wie das gewöhnliche Gras auch auf allen Wiesen zu finden ist.

Diese kleinen, aber sehr interessanten Wassertierchen haben trotz ihrer niedersten Entwickelungsstufe doch eine sehr große Bedeutung in dem Haushalte der Natur, weil sie für alle Fische in der ersten Jugend und für die Friedfische auch im späteren Alter die hauptsächlichste natürliche Nahrung bilden.

Das Plankton entwickelt sich im Freien, d. h. über freiem Erdboden, überall, wo Vegetabilien unter Wasser sich zersetzen und dadurch den Crustaceen Nahrung geben, und je wärmer das Wasser und je fruchtbarer der Erdboden ist, desto rascher und kräftiger ist die Entwickelung der Crustaceen. Die Eier der Crustaceen scheinen wenigstens in den Niederungen überall im Erdboden reichlich vorhanden zu sein und behalten ihre Keimkraft, auch wenn der Ackerboden jahrelang trocken liegen bleibt; es scheint der Frost sowie auch große Dürre infolge von großer Sonnenhitze die Keimkraft der Crustaceeneier nur noch zu begünstigen. Werden z. B. wie bei der modernen Teichwirtschaft die Stoppeln von Kleeschlägen oder angebautem Futtermischling, Wicke, Erbse, Pferdebohnen mit etwas Hafer und Gerste, eventualiter auch reine Lupine, aber nur auf einem kalkarmen Teichboden angebaut und schließlich im Teiche unter Wasser gesetzt, so färbt sich das Teichwasser in kurzer Zeit rötlich vor lauter Crustaceen, hauptsächlich Daphnien, und untersucht man den Magen, richtiger Darm eines Fisches aus einem solchen Teiche, so findet man denselben oft mit Crustaceen so angefüllt wie eine Grützwurst.

Welchen großen Nahrungswert die Crustaceen für die Fische haben, ersieht man aus ihrer chemischen Analyse. Es ist zwar möglich, daß die einzelnen Crustaceenarten auch in ihrer chemischen Zusammensetzung etwas voneinander differieren, doch dürfte dies nicht bedeutend sein, weshalb eine Analyse von vorherrschend Sida hyalina, einer größeren Crustacee mit besonders

langen oberen Schwimmarmen und einem großen, rötlich schimmernden Eierbeutel unten, schon als Anhalt dienen kann. Die Analyse der vorherrschend Sida hyalina enthaltenden Crustaceenmasse wurde im Laboratorium der k. k. Gewerbeschule in Bielitz ganz verläßlich vorgenommen und ergab in 100 Teilen Trockensubstanz: 9,18% Stickstoff, entsprechend 57,37% Rohprotein, 7,60% Rohfett, 21,45% mineralische Stoffe.

Es ist selbstverständlich, daß der Friedfisch, Karpfen, Schleie, etc., bei einer so gehaltvollen, leicht verdaulichen und reichlichen Nahrung sich auch ungemein rasch entwickelt und schon im ersten Lebensjahre, das ist noch als Brut, ein größeres Stückgewicht erreichen kann. War doch bei der 1880er internationalen Fischereiausstellung in Berlin der durch Sezieren und dabei gefundene Unentwickeltheit der Genitalien wirklich als einsömmerig erwiesene Großkaniower Strich, Karpfenbrut, bis 26 cm lang und 625 Gramm schwer zu sehen gewesen, während in dem viel günstigeren Klima Nordamerikas und dem dadurch bedingten größeren Reichtume an Futtertieren im Wasser die Nachkommen der im Auftrage des Deutschen Fischereivereines 1883 und 1884 von Großkaniow, Galizien, als Gegenpräsent für die vielen Millionen Eier des Kalifornischen Lachses an den damaligen Fischereiinspektor Nordamerikas, Herrn Professor Spencer Baird, gesandten Großkaniower Karpfen dort gleich in ihrem ersten Lebenssommer sogar bis 3 Pfund = 1500 Gramm abwuchsen, wie Herr Professor Baird an den Präsidenten des Deutschen Fischereivereines, Herrn Baron Behr-Schmoldow, berichtete. Man sieht daraus, daß das Plankton einen sehr großen Wert hat und kann man dasselbe wohl mit Recht, als **das Gold im Wasser** bezeichnen, denn wer es versteht, die Crustaceen und andere Futtertiere im Wasser förmlich zu züchten, respektive stark zu vermehren und sie dann durch Fische zu verwerten, der kann wirklich große Werte aus dem Wasser heben.

Bezüglich der Karpfensendung nach Amerika ist noch nachzuholen, daß im Auftrage des damaligen Präsidenten des Deutschen Fischereivereines, des Herrn Baron Behr-Schmoldow, 20 schöne zweisömmerige Besatzkarpfen in ausgesucht bester Qualität mit einem Stückgewicht von 1 kg in einem großen Mader'schen Transportbottiche im Frühjahre 1883 über Bremerhafen nach Amerika gesandt wurden und ganz freiwillig, förmlich nur auf eine gute

Eingebung hin, fügte ich zu den 20 kg Fischen auch noch einige Stück ausgesucht schönen Strichs hinzu — und diese letzte Zugabe wurde zum Glücke für die ganze Expedition, denn von den Kilofischen kam kein einziger lebend nach Amerika, dagegen von dem Striche doch wenigstens drei Stück. Das wäre ein miserables Gegenpräsent gewesen und daher schrieb Herr Baron Behr-Schmoldow in seinem Feuereifer: „Diese Scharte müssen wir ausmerzen und nächstes Frühjahr eine zweite Sendung, aber nur von Karpfenbrut, machen." Das geschah auch im Frühjahr 1884 und kamen vom zweiten Transporte leider auch nur sieben Stück Brutfische lebend in Amerika an.

Von diesen 3 und 7 = 10 Stück Karpfen ist heute Amerika so voll von Karpfen, daß man sie sogar zu Dünger verarbeitet, weil die Amerikaner keine Karpfen essen wollen.

Ob wir durch dieses Geschenk an Amerika uns nicht selbst eine Rute aufgebunden haben, das wird erst die Zukunft lehren; denn schon viermal haben die Amerikaner, zum Glücke für uns mit bisherigem totalem Mißerfolge, versucht, Karpfen lebend nach Hamburg zu bringen; bei der Ausdauer der Amerikaner ist aber zu befürchten, daß sie so lange diese Transportversuche fortsetzen, bis sie endlich doch die richtige Art herausfinden werden — und dann hätte unsere Karpfenzucht einen großen Konkurrenten!

Die einfache Wahrnehmung, daß die Crustaceen und andere Planktonorganismen sich um so kräftiger entwickeln, je wärmer das Wasser und je fruchtbarer der Boden ist, hat mir den Gedanken nahegelegt, daß in demselben Wasser, in welchem die Reispflanze wächst, doch auch gleichzeitig und ohne jede Beeinträchtigung der Reispflanze, ja sogar noch mit einer gewissen Förderung derselben auch Fische wachsen müßten, weil der Wasserreis nur in wärmeren Ländern kultiviert wird und in dem warmen Wasser dort ganz gewiß viele Crustaceen etc. vorhanden sein müssen, und so habe ich seit 1896 die Reisfeldfischzucht in Friaul erprobt und 1897 in Italien eingeführt.

Der Reis ist eine Getreideart, welche in ihrem ganzen Habitus die meiste Aehnlichkeit mit dem Hafer, avena, hat, nur ist das Reiskorn mehr unserer Gerste, hordum, ähnlich. Es gibt einen sogenannten Bergreis, der auf trockenen Feldern wie anderes Getreide wächst und den viel ertragreicheren und viel besseren Wasserreis, welcher nur in wärmeren Ländern in einer Art von Teichen

kultiviert wird, welche Reisfelder, italienisch risaië, heißen. Ganz nach Oertlichkeit, d. h. je nach dem Gefälle im Terrain und je nach den vorhandenen Zuflüssen, sind die Reisfelder sehr verschieden groß und stets von kleinen, 60—80 cm hohen Dämmen umgeben, welche es ermöglichen, auf den Reisfeldern das Wasser ganz nach Bedarf anzustauen, während mittelst der vorhandenen Abzugsgräben auch eine gänzliche Trockenlegung der Reisfelder vorgenommen werden kann. So sind die Reisfelder um Bologna herum meist nur klein, $^1/_2$—1 ha groß, viereckig und schön in Systemen zu beiden Seiten der Gräben geordnet, während die Reisfelder in der viel ebeneren Gegend um Mantua bis 35 ha groß sind, ganz unregelmäßige Formen haben und meist nur an einer Seite des Zuleitungsgrabens situiert sind. An anderen Orten Italiens kann man schon beim Vorüberfahren mit der Bahn öfter auch sehen, wie die Italiener, um Reis anzubauen, auch mitten in einem größeren Felde nur durch einige Spatenstiche die Erde natürlich genau in der Horizontale in Dämmchen zusammenwerfen, um Reis anzubauen, welche Dämmchen sie nach Aberntung des Reises wieder einebnen, um das ganze Feld dann ungehindert mit anderen Kulturgewächsen anzubauen.

Das läßt erkennen, daß der Reisbau für den Italiener sehr wertvoll und er daran so gewöhnt ist, daß er eine kleine Mehrarbeit gar nicht scheut; wo er nur auf eine leichte Weise das Wasser hinleiten kann, da ist er immer geneigt, Reis anzubauen. Aber immer, ob klein oder groß, sind die Reisfelder ganz eben und genau horizontal, damit das Wasser auf dem ganzen Reisfelde überall ganz gleich hoch stünde, denn davon hängt natürlich die gleichmäßige Entwickelung und selbstverständlich auch die gleichzeitige Reife der Reispflanze ab. Es gibt sehr viele Sorten Wasserreis und sollen in dem botanischen Garten in Colombo auf Ceylon sogar über tausend Sorten Wasserreis zu sehen sein. In Italien werden nur einige italienische Sorten mit ihrem feineren und in neuerer Zeit auch viel japanischer Reis mit seinem viel robusteren Habitus angebaut.

Ganz nach den Anschauungen des jeweiligen Reisbauers wird der Wasserreis entweder ganz extensiv auf dem umgebrochenen Rotkleestoppel angebaut und nach seiner Aberntung im Herbste schon wieder auf den Reisstoppel der Samen des Rotklees ausgesäet, welcher schon im nächsten Jahre wieder eine volle Rotklee-

ernte liefert, ohne von einer Kleemüdigkeit etwas merken zu lassen, welcher günstige Umstand der starken Kalmierung aus dem Bespannungswasser zuzuschreiben ist, während andererseits durch die Professor Hellriegel'schen Stickstoffknöllchen an den Rotkleewurzeln der Boden wieder für die nächstjährige Reisernte mit dem nötigen Stickstoff bereichert wird — so in Molinella —, oder es wird der Reisacker intensiv mit Superphosphat gedüngt, wie in der italienischen Musterwirtschaft Mezzolara der Herren Certani und Montanari, auf einer der Exkaiserin Eugenie gehörigen Domaine bei Budrio, wo der besseren Düngung entsprechend, auch viel höhere Reisernten gemacht werden und wo durch Handaussuchen der besten Reiskörner auf von unten erleuchteten Glasscheiben auch auf eine Veredelung und Verbesserung des italienischen Reises hingearbeitet wird.

Ist das Reisfeld entweder umgeackert oder mit Handspaten umgegraben, so wird es ganz sorgfältig geebnet und dann wird der Reissamen etwa Ende April bis Mitte Mai, entweder auf den noch trockenen Ackerboden ausgestreut und erst nachher das Reisfeld mit einigen wenigen Centimetern Wasser überstaut, — oder es wird der Reissamen auf das bereits mit etwas Wasser überstaute Reisfeld ausgesäet, was wohl ziemlich gleichgültig ist und nur von der Ansicht des Reisbauers abhängig zu sein scheint. In beiden Fällen keimt der Reissamen und wächst mit seinen Saugwurzeln an den Erdboden an, während sich der Blattkeim wieder nach oben entwickelt und dem Lichte zustrebt. Ist dieses Stadium in der Entwickelung der Reispflanze erreicht, so wird das erste Wasser wieder ganz aus dem Reisfelde entfernt und die junge Reispflanze ihrer möglichst guten Bestockung überlassen. Nachher wird das zweite Wasser auf den Reis gegeben und sowie sich der Blattkeim, also der spätere Halm in Menge entwickelt und sich verlängert, wird auch das Wasser sukzessiv gehoben, bis zu Peter und Paul, den 29. Juni, das Wasser wieder total aus den Reisfeldern herausgelassen wird und diese 14 Tage lang der stärksten Sonnenglut ausgesetzt bleiben, in welcher Zeit der Boden steinhart wird und auch die Reishalme erhärten und steifer werden. Es geschieht das, damit die Halme im dritten, höchsten Wasser bis zur Reife des Reises im Wasser nicht umfielen.

Ist der Reis endlich im September reif geworden, so wird er nach Beseitigung des Wassers mit Sicheln, also mit der Hand ge-

schnitten und in Häufchen auf dem höher gelassenen Stoppel behufs Abtrocknens liegen gelassen, endlich gebunden und mittelst Kähnen auf den Zuleitungsgräben zum Druschplatz zusammengeführt. Vor der Bergung in den Magazinen wird das Reiskorm auf mit Ziegeln und Zement ausgepflasterten Plätzen in der Sonnenhitze noch gedörrt und später schließlich auf den Reissschälmühlen zu der bekannten Handelsware verarbeitet.

Dem italienischen Reis wird ein besonders gutes Aroma nachgerühmt, weshalb er mit dem viel billigeren indischen und japanischen Reis noch immer erfolgreich konkurrieren kann. Dieses Aroma scheint die Folge oder das Produkt des eigenartigen, schweren kalkhaltigen und tonigen Bodens in den italienischen Reisfeldern zu sein, sowie auch unser deutsches und österreichisches Obst oft sogar von höheren Lagen infolge des kalkhaltigen tonigen Bodens viel mehr Aroma und deshalb viel mehr Wert hat, als das italienische oder australische Obst, von welchem der Saft, namentlich des ersteren, sehr viel Zucker, aber fast gar kein Aroma enthält.

Zum Reis zurückkehrend, möchte ich noch auf eine eigentümliche Eigenschaft des abgemahlenen Reises aufmerksam machen. Während nämlich unser Getreide und auch die Leguminosen beim Einweichen und Kochen nach jeder Richtung gleichmäßig zunehmen, das heißt gleichmäßig aufquellen, verlängert sich das Reiskorn beim Kochen nur nach der Längsrichtung, wie jede Hausfrau bestätigen kann. Es wäre interessunt von einem Pfanzenphysiologen das Richtige zu erfahren, warum das Reiskorn gerade nur nach der Längsrichtung des Kornes quillt und sich verlängert.

Nach oben Gesagtem ist es einleuchtend, daß bei der Reisfeldfischzucht die Fische erst während des zweiten Wassers in die Reisfelder eingesetzt werden können, weshalb man gut tut, um Zeit zu gewinnen, die Fischbrut sich schon früher extra wo heranzuziehen. Dazu genügt ja ein kleines Stück trockenen Ackers oder eines Graslandes, welches man im Stande ist soweit mit gutem reinem Wasser zu überstauen, daß die Karpfen oder die anderen Fische darinnen laichen können.

Für manchen wird es auch schwierig erscheinen, daß die Reisfeldfische ihren so angenehmen Aufenthalt gerade während der allergrößten Hitze zu Peter und Paul für 14 Tage verlassen müssen und sich nur in den natürlich mittelst Drahtgittern oben und unten abgesperrten Abzugsgräben aufhalten können. Das ist aber

gar nicht gefährlich, denn bei der guten Natur des Karpfens, welcher dem frisch einströmenden Wasser immer gern entgegengeht, ist es ein leichtes, die Reisfelder wieder mit Fischen zu füllen und bleiben diese dann in dem dritten und letzten Wasser schon ungestört bis zur Reisernte.

Durch den bereits kurz erwähnten Umstand, daß im Norden der Frost wie auch in den Tropen die dürrende Hitze zuerst abtötend, dann aber für die spätere Vegetation auch vorbereitend und befruchtend wirkt und so nach der Trockenperiode der Reisfelder in ihnen sich ein um so regeres Crustaceenleben etc. einstellt, wird der vermeintliche Stillstand im Wachstum der Fische wieder reichlich aufgewogen und so erreicht die Karpfenbrut in den italienischen Reisfeldern schon im ersten Lebenssommer durchschnittlich 1 Pfund = 500 g Stückgewicht, während das 2te Jahr sie auf $1^1/_2$—2 kg kommen läßt. Die Entwickelung der Fische in den Reisfeldern Italiens geht also beiläufig doppelt so rasch vor sich als in Deutschland und Oesterreich. Und will man der Karpfenbrut noch etwas Gutes gewähren, so überstaut man — wo dies eben möglich ist, d. h. wo auf die Reisstoppeln nicht wieder Rotklee ausgesäet wird — die abgeernteten Reisfelder nochmals mit Wasser und können dann die schon größer gewordenen Fische neben den Crustaceen und anderen Futtertieren sich auch noch an den bei der Reisernte ausgefallenen Reiskörnern gütlich tun.

Da die totale Entwaldung der Apenninen nur im Winter und zeitigen Frühjahr die italienischen, auf den Apenninen entspringenden Flüsse mit Wasser füllen läßt, während den Sommer über alle diese Flüsse austrocknen und man auch in den größeren Flüssen, wie z. B. dem Reno, ganz trockenen Fußes wie auf einer Chaussee herumgehen kann, so sind die Reisbauern schon früher gezwungen gewesen, große Reservoire anzulegen, welche im Sommer das für die Reiskultur nötige Wasser hergeben können und in diesen großen Reservoirteichen kann die einpfündige Karpfenbrut eventualiter im zweiten Sommer ihres Lebens dann um so bequemer zu 2 kg schwerer und noch größerer Konsumware abwachsen.

Auf diese Weise erzielt man jährlich reichlich 100 kg Karpfen pro Hektar Reisfeld, allerdings in zweisömmeriger Kultur, aber als fast kostenloses Nebenprodukt der Reiskultur. Das ist zwar nicht sehr viel; wenn man aber bedenkt, daß in Italien heute noch

42 Quadratmeilen mit Reis bebaut werden, so gibt dies doch eine große Menge guter und sehr bekömmlicher Nahrung, welche für das Land jedenfalls einen großen Wert hat. Dieser Ertrag könnte bei dem Nahrungsreichtum im Wasser wohl noch größer sein, wenn nicht auch in Italien neben den Rosen auch die Dornen ständen! Der gefräßige Wasserfrosch ist bei der Schnellwüchsigkeit des Karpfens zwar weniger zu fürchten, auch ist namentlich der ärmere Italiener ein ausgezeichneter Froschfänger und Froschkonsument und hindert die Ueberhandnahme dieses Fischfeindes und auch die Ringelnatter verzehrt mit fruchtbarer Grausamkeit viele Frösche, welche sie unter furchtbaren Qualen des Opfers nur sukzessiv verschlingt und ihm jämmerliche Klagetöne auspreßt; aber dieselbe Ringelnatter fängt bei ihrer Behendigkeit im Schwimmen auch viele Brutfischchen, die ihr ganz besonders gut zu schmecken scheinen. — Und leider hat man außer dem Totschlagen kein ausgiebiges Mittel die Ringelnatter zu vernichten. Der einzige Gehilfe bei ihrer Verfolgung ist noch der Bussard, der sie auch im hohen Grase sehr gut zu finden weiß.

Eine höhere Bedeutung erlangt meine im Grunde genommen doch ganz einfache Reisfeldfischzucht noch dadurch, daß jetzt auch die Kaiserlich-Indische Regierung in Calcutta meine Reisfeldfischzucht auch in Indien einführen will, vermutlich um die Hungersnot, welche trotz des überreichen Tropenlandes infolge von Witterungsverhältnissen zeitweise dort doch vorkommt, möglichst abzuschwächen und so scheint die Reisfeldfischzucht vielleicht noch berufen zu sein, nicht nur Millionen von Menschen Vorteile zu bringen, sondern speziell in Indien auch viele Tausende Menschen vor dem gräßlichen Hungertode zu retten! — Voraussichtlich dürften die Reisfeldfische in Indien wenigstens so wie in Amerika gleich im ersten Lebenssommer 3 Pfund schwer und konsumfähig werden, wahrscheinlich aber noch größer.

Was die Wassertemperatur in den Reisfeldern anbelangt, so erreicht dieselbe in Folge der auch schon in Italien ganz kolossalen Sonnenglut an der Oberfläche des Wassers in den Reisfeldern oft bis 28° R und doch leben und gedeihen die Karpfen darinnen ganz gut. — Wie sich die Karpfen in den Reisfeldern der Tropen benehmen werden, bleibt freilich noch abzuwarten, doch kann man annehmen, daß die Karpfen bei ihrer großen Fähigkeit sich zu akklimatisieren, auch in den Tropen ganz vor-

züglich gedeihen werden und kann man darauf um so mehr rechnen, als der Karpfen doch auch wild in den Flüssen der Tropen, speziell Indiens vorkommt und sich dort vermehrt. Wenn also in Indien nur mit einiger Sachkenntniß vorgegangen wird, so kann der so schöne Erfolg wohl nicht ausbleiben! Gebe Gott seinen Segen dazu!

BIELITZ, österr. Schlesien.

ADOLF GASCH,
ak. Land- und Teichwirt.

Fig. 1.

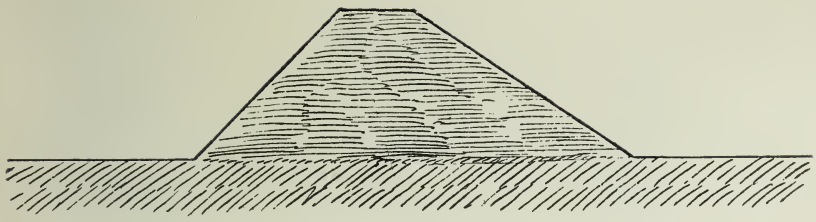


Fig. 2.

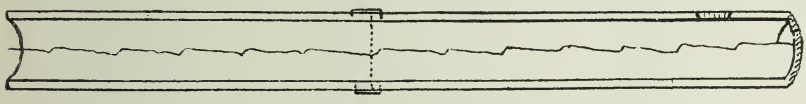
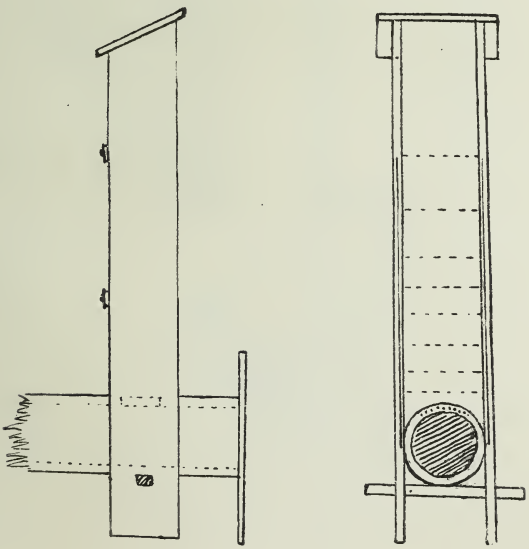
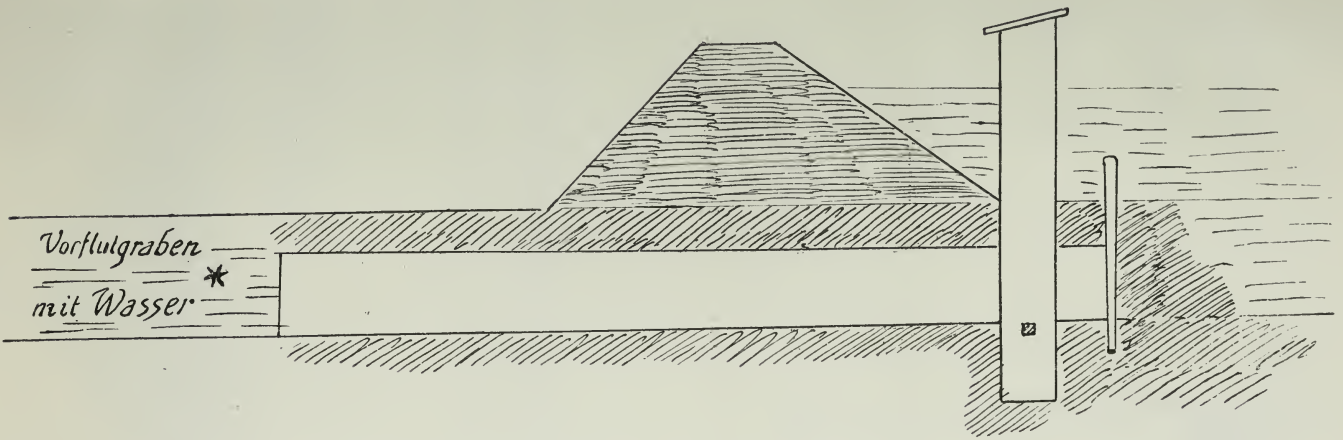


Fig. 3.

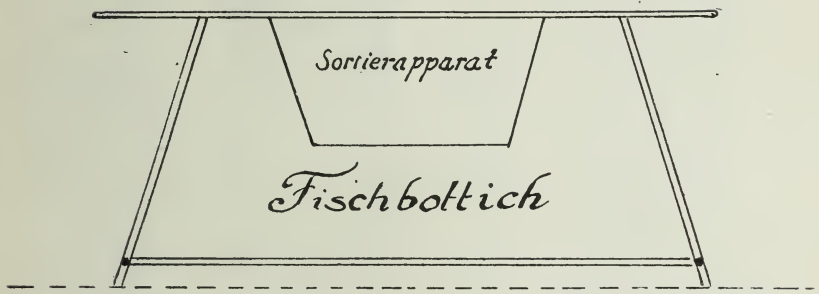


ad. Fig. 3.



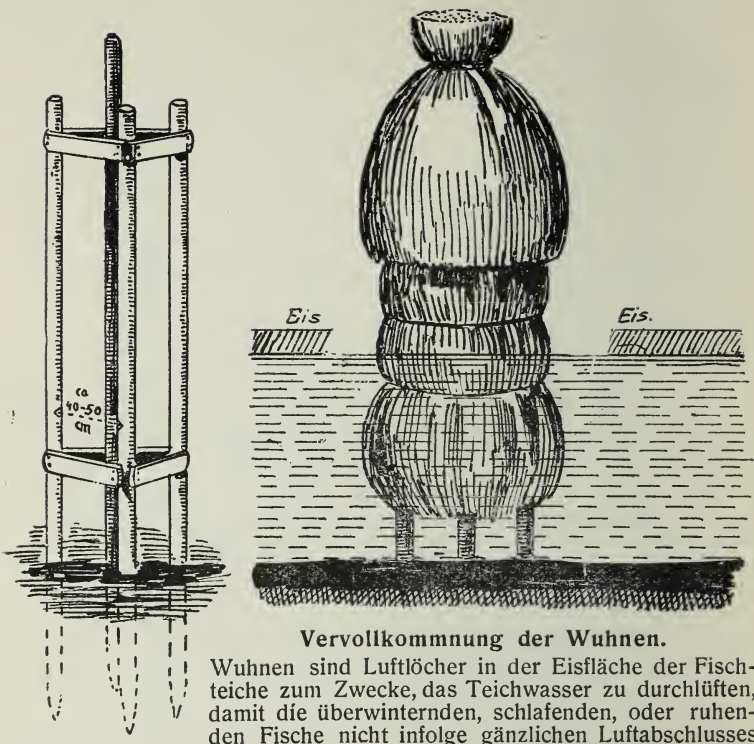
* Damit das hölzerne Teichrohr immer im Wasser läge, wodurch es langsamer verfault, weil es einer Art von Verkohlung zugeführt wird; so behandelte Holzrohre halten mitunter auch über 100 Jahre.

Fig. 4.



Patent. Klüß'scher Sortierapparat für Fische.

Fig. 5.



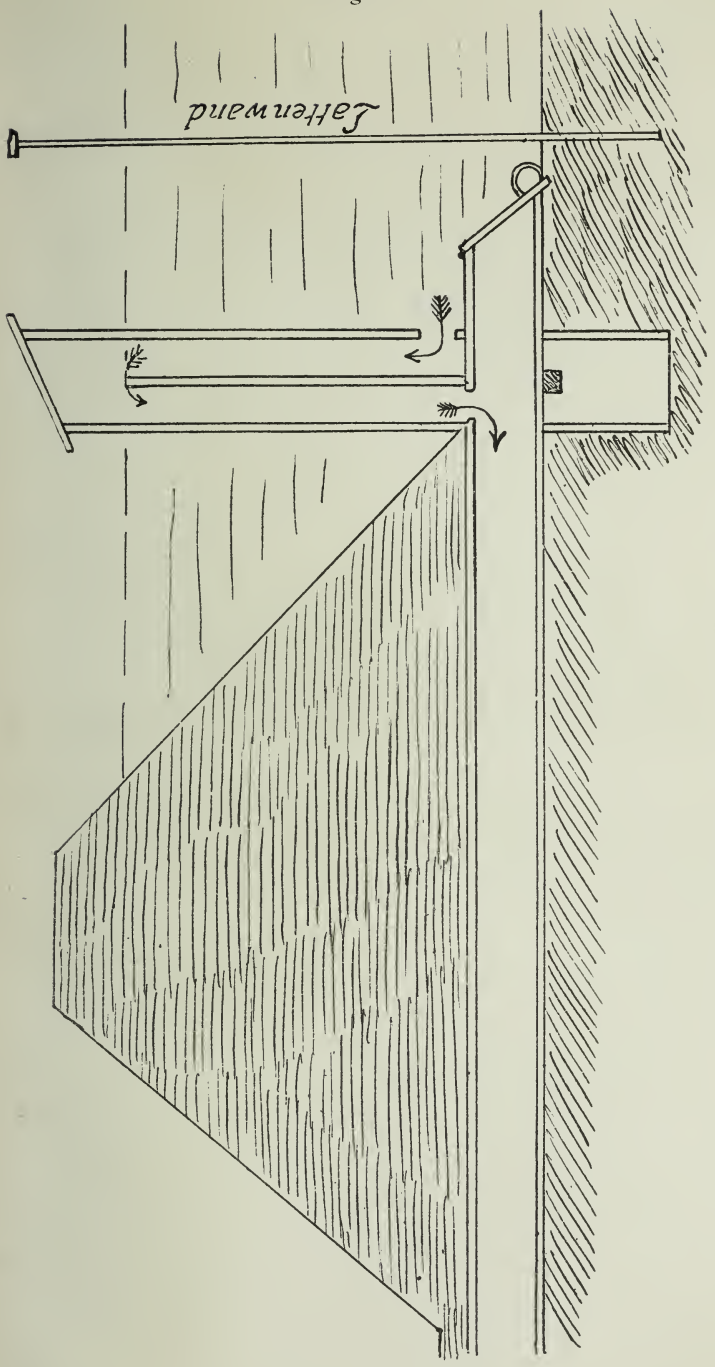
Vervollkommnung der Wuhnen.

Wuhnen sind Luftlöcher in der Eisfläche der Fischteiche zum Zwecke, das Teichwasser zu durchlüften, damit die überwinternden, schlafenden, oder ruhenden Fische nicht infolge gänzlichen Luftabschlusses ersticken. Sie sind Oeffnungen von etwa $^1/_2$--1 m² Fläche und müssen — je zwei einander gegenüberliegend — nachdem der Teich zugefroren, in der Nähe der Dämme in die Eisfläche eingesägt werden. Die Grundbedingung erfolgreicher Fischüberwinterung ist das beständige Offenhalten der Wuhnen.

Um dies zu ersparen, werden 3 Stangen oder Latten, ein Prisma bildend, in den Teichgrund eingeschlagen und mittelst Querhölzern zu einem festen Gestell verbunden. In der Mitte kommt eine vierte etwas längere Stange. Das Gerüst wird mit Langstroh umwunden, so fest, daß es kein Sturm loslöst; obenauf wird eine Strohkappe festgesetzt. Man kann das Ganze auch vorher anfertigen. Diese Strohpuppen werden (bevor der Teich zufriert) dort plaziert, wo die Wuhnen angebracht werden sollen und zwar in der Höhe, daß die Strohhüllen etwa $^2/_3$ ihrer Länge ober- und $^1/_3$ unterhalb des Wasserspiegels zu stehen kommen. Friert der Teich zu, dann bleibt — wie vielfach bis bei 40° R Kälte erprobt — der Teichwasserspiegel nicht bloß innerhalb der Strohhülle, sondern auch etwa 30—50 cm breit um die Strohhüllen herum eisfrei und eine Fischauslagerung bleibt ausgeschlossen.

Carl von Scheidlin-Ustron b. Teschen.

Fig. 6.



Ständer für Fischhälter (Winterhälter) überhaupt für winterlagernde Fische.

Illinois State Laboratory of Natural History,
URBANA, ILLINOIS, U. S. A.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 104630592